GAZ I WODA

MIESIĘCZNIK, ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW I WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIEM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGJENY MIAST.

SIEDZIBA REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA — TEL. 152-05. — P. K. O. 406.678 KRAKÓW.

R. XVI — SIERPIEŃ 1936 — NR. 8

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

GAZ i WODA

Wychodzi raz na miesiąc.

Prenumerata kwartalna . 5·— Zł.

CENY OGŁOSZEŃ:

1/1 strona	*120·— Zł.*
1/2 strony	*60·— „*
1/4 „	*35·— „*
1/8 „	*25·— „*

ADRES ADMINISTRACJI:

Kraków, Gazownia Miejska

telef. Nr. 152-05. — P.K.O. Nr. 406.678 — Kraków.

KAROL ORSZULIK
Rzeczoznawca Związku Rewizyjnego Samorządu Terytorialnego, Warszawa

Kalkulacja kosztów gazu i jego produktów ubocznych.

Wstęp.

Problem właściwego obliczania kosztów wytwarzania gazu i jego produktów ubocznych do dziś dnia nie jest rozwiązany. Wszelkie usiłowania najlepszych znawców tej dziedziny w kraju i za granicą nie dały takich rezultatów, które mogłyby posłużyć za podstawę do racjonalnego uporządkowania rachunkowości i kalkulacji w gazowniach [1]).

I w rezultacie nie wiemy po prostu, ile nas właściwie wyrób gazu kosztuje i ile nas kosztuje wyrób produktów ubocznych.

Ale przecież jakoś kalkulować i zaliczać trzeba.

Wobec tego gazownie posługują się systemem, który Niemcy nazywają »Restwertrechnung« i który na tym polega, że od kosztów nakładu odejmuje się utarg z produktów ubocznych po cenach rynkowych, a »reszta« przedstawia koszt gazu.

Za granicą dotychczas stosowany jest tenże sam system z braku lepszego.

Jak widzimy, istnieje jakby iunctim rachunkowe między gazem a produktami ubocznymi.

Ta przypuszczalna zależność kosztu gazu od wysokości utargu produktów ubocznych skłaniała wielu gazowników, że mówili o gazie »darmowym«, »nadwyżkowym«, »nadmiarowym«, aby określić nikłą wartość tego produktu, dochodzącą w pewnych przypadkach do zera. To też często mówiło się, że gaz opłaci się puszczać do komina!

Ze stanowiska nauki o gospodarstwie jednostkowym (»Betriebswirtschaftslehre«) takie ujmowanie sprawy jest niczym nieuzasadnione i zresztą nielogiczne, bo w przypadku, gdyby utarg z produktów ubocznych był większy od kosztów nakładu (co jest możliwe), koszt gazu musiałby stanowić wielkość ujemną.

To byłoby niezrozumiałe, albowiem każdy wytworzony produkt coś kosztować musi. Darmowa produkcja, albo produkcja o kosztach ujemnych nie istnieje. Poza tym zasada, że dla wyrobów ubocznych, uzyskanych z własnej produkcji, przyjmuje się ceny rynkowe, nie wytrzymuje krytyki, ponieważ nie wykazuje się nigdzie zysków ze sprzedaży ubocznych wyrobów. A zyski ze sprzedaży z pewnością są.

Prócz tych zasadniczych obiekcyj, występuje jeszcze szereg innych.

Nie mając ścisłej ceny jednostkowej dla każdego produktu:

a) Nie można ustalić ścisłej wartości remanentów, czyli bardzo ważnego składnika majątkowego w statyce bilansów.

b) Nie można obliczyć ścisłej wartości wyrobów pochodzących z własnej produkcji, a przeznaczonych do ponownego własnego zużycia na cele produkcyjne. Cierpi więc dynamika bilansów.

c) Nie można zaliczać dokładnych kosztów wytwarzania przy wydatkowaniu produktów własnego wyrobu na cele pozaprodukcyjne. Dotychczas, niestety, to »własne zużycie« traktowane było razem, bez względu na to, na jakie cele te własne wyroby były przeznaczone. To był błąd, ponieważ istnieje wielka różnica, czy wydatkujemy koks do opalania generatora, czy na deputaty, czy też na cele np. sklepu. W dalszym ciągu niniejszego szkicu ta różnica wystąpi wyraźniej.

d) Nie można ustalić wysokości strat, które powstają nie w procesie produkcyjnym, ale po zakończonej produkcji. Tu mam na myśli przede wszystkim straty w sieci, straty w magazynach, kradzieże, rozpył koksu itp. I tu również zachodzi wielka różnica między stratą produkcyjną, a stratą pozaprodukcyjną.

e) Nie można budować racjonalnych taryf. To jest chyba największy mankament. Nie mając bowiem ścisłego kosztu własnego, nie można mówić o ułożeniu dobrej taryfy.

Jakie są następstwa powyższych niedomagań?

Przede wszystkim nastąpiła, bo nastąpić musiała, pewna dowolność w wycenianiu własnych produktów, co się ostatecznie odbija przy ustalaniu wysokości kosztów produkcji i innych kosztów. Dzięki tej dowolności, do kosztów produkcji zaliczano szereg wydatków, które absolutnie nie są

[1]) Patrz: Inż. M. Seifert. Obliczanie kosztu własnego gazu. *Gaz i Woda* **16**, 84 (1936). — Dr L. Winkler. Restwertrechnung oder Einzelkostenermittlung in der Kohlenentgasung? *GWF* **79**, 129 (1936). — Hermann A. Lehmann. Kalkulationsprobleme der Gaswerke (Dissertation). Gelnhausen 1933. L. R. Dicksee. Gas Accounts. London 1931 i szereg innych.

wydatkami produkcyjnymi. Przy tak nieścisłych kosztach produkcji, nieścisły jest i koszt wytwarzania sprzedanych wyrobów. I ostatecznie zysk musi być również nieścisły.

Te poszczególne ogniwa łączą się oczywiście w łańcuch.

Dalej uwzględnić trzeba, że w większości gazowni nie oderwano się jeszcze dotychczas od kameralistycznego systemu rachunkowości. Ustalanie rocznego zysku odbywa się w ten sposób, że od sumy rocznych dochodów potrąca się sumę rocznych wydatków i różnica stanowi »zysk«.

Niestety, to nie jest zysk właściwy.

Nowa metoda.

Tak rzeczy stoją dziś.

Zdaniem moim, rozwiązanie tego węzła gordyjskiego nastręczało dlatego tyle trudności, że wszyscy podchodzili do tego zagadnienia ze strony fabrykacyjnej i poza tym, że nie uwzględniali dostatecznie wpływu konstelacji rynkowej. A przecież rynek, koniunktura, położenie gazowni, warunki przemysłowe danego środowiska, konkurencja itd. — to wszystko wywiera kolosalny wpływ na wytwórczość gazowni.

Normalnie zakład przemysłowy produkuje tylko to, na co ma zbyt. Gazownia natomiast produkować musi przymusowo i to, na co nie ma zbytu, lub zbyt bardzo słaby.

Dlatego należy, tak mi się wydaje, opuścić gazownię na chwilkę i zająć stanowisko na zewnątrz, czyli spróbować podejść do poruszonego zagadnienia ze strony rynkowej.

Mamy do rozwiązania zadanie następujące: jaki jest koszt wytwarzania gazu i jego produktów ubocznych, czyli jaka jest cena jednostkowa każdego z tych wyrobów.

Jeżeli ktoś wyprodukował szereg produktów razem np. za 47 zł, a sprzedał je razem np. za 100 zł, to stosunek kosztu własnego wszystkich tych przedmiotów do kwoty, uzyskanej ze sprzedaży, wyraża się ułamkiem

$$\frac{47}{100} \text{ albo } 0,47.$$

Amerykanie nazywają taki stosunek »r a t i o«, czyli w s k a ź n i k.

Redukując cenę sprzedaży za pomocą powyższego wskaźnika redukcyjnego, otrzymujemy koszt wytwarzania, albowiem

$$100 \times 0,47 = 47.$$

Ta prosta myśl jest punktem wyjścia dla naszkicowania nowej metody obliczania kosztów wytwarzania wszystkich produktów, wytwarzanych w gazowniach.

Do rzeczy przystępujemy tak:

Dla każdego produktu znana jest cena rynkowa, ponieważ rynek ją dyktuje. Cenę gazu dyktuje również rynek, bo z chwilą, gdy taryfy będą za wysokie, to nikt gazu nie będzie używał. Przeciętną cenę rynkową gazu otrzymamy, jeżeli utarg ogólny ze sprzedaży gazu podzielimy przez ilość sprzedanych m^3.

Na podstawie wyników laboratoryjnych ustalone są dokładne ilości uzyskanych z produkcji wyrobów, czyli, że wydajność jest również znana. Skoro znamy wydajność i ceny rynkowe, z łatwością możemy obliczyć wartość rynkową całego uzysku, np. ze 100 kg przerobionego węgla.

Z drugiej strony mamy przed sobą »koszt« produkcji. Powiedzmy raczej, że jest to, według dzisiejszego stanu rzeczy, nieskoordynowana masa wydatków, która wymaga przefiltrowania, że się tak wyrażę. Jeżeli jednak przyjmiemy, że całość tych kosztów produkcji jest oczyszczona z kosztów niewłaściwych — to już bez przeszkód możemy ustalić dokładny koszt przeróbki 100 kg węgla, dzieląc ogólny koszt produkcji przez ogólną ilość przetworzonego węgla.

W ten sposób uzyskamy trzy wielkości:

1. Wartość rynkową produktów uzyskanych z przeróbki 100 kg węgla.
2. Koszt przeróbki 100 kg węgla.
3. Wskaźnik redukcyjny.

Wartość rynkowa produktów uzyskanych z przeróbki składa się z kilku pozycyj, które przypadają na gaz, koks, smołę, amoniak i benzol. Chcąc wypośrodkować koszt wytwarzania k a ż d e g o p o s z c z e g ó l n e g o p r o d u k t u, potrzeba tylko wartość rynkową danego produktu redukować za pomocą wskaźnika redukcyjnego i otrzyma się koszt wytwarzania. Suma kosztów wytwarzania wszystkich produktów razem, daje koszt przeróbki 100 kg węgla.

Znając z jednej strony koszt wytwarzania, przypadający na pełny uzysk każdego produktu ze 100 kg węgla, a z drugiej strony znając dokładną, laboratoryjną ilość danego produktu, uzyskaną ze 100 kg, możemy już obliczyć c e n ę j e d n o s t k o w ą k a ż d e g o w y r o b u, która jest podstawą dla ewidencji wartościowej danego wyrobu i dla wszystkich dalszych dyspozycyj majątkowych.

W ten sposób dotarliśmy do celu bardzo szybko skróconą drogą, bo minęliśmy gęstwinę samego procesu fabrykacyjnego.

Ale teraz trzeba się zabrać do obrony naszych tez, ponieważ mogłoby dojść do poważnych nieporozumień. Dotyczy to przede wszystkim kosztów całej produkcji, które to koszty prawie że pominęliśmy milczeniem.

Wzorzec.

Najlepiej będzie, jeżeli dla przykładu przedstawimy analizę kosztów i końcowego efektu gospodarki jednej z poważnych gazowni w kraju za rok 1934/35.

Założenie jest takie:

Majątek zainwestowany danej gazowni wynosi	zł 5 796 456,38
Majątek obrotowy	„ 1 443 613,91
Ogółem jest zatrudnionych kapitałów	zł 7 240 070,29

Przerobiono ogółem węgla	kg 16 131 000,—
Koszty wytwarzania (przetwarzania tego węgla) wynosiły	zł 1 561 359,—

Koszt przeróbki 100 kg węgla wynosił zatem

$$\frac{1\,561\,359}{161\,310} = \text{zł } 9{,}6792 \text{ okrągło zł } 9{,}68$$

Roczna sprzedaż produktów (obrót) zł 2 519 466,38

Skip kapitałów[2]) t. j. $\frac{\text{obrót}}{\text{kapitały}} =$ 34,80

Poniżej podajemy w tabelce A zestawienie wydatków i dochodów rocznych wspomnianej gazowni, według podziału opartego na kameralistycznym schemacie zakontowania.

Tabelka A.
Zestawienie wydatków i dochodów rocznych.

Wydatki:

Dz. I.	Nieruchomości i urządzenia wewn.	zł 57 205,18
Dz. II.	Urządzenia zewnętrzne	„ 175 404,78
Dz. III.	Koszty przeprowadzenia urządzeń pryw.	„ 16 067,72
Dz. IV.	Koszty produkcji	„ 1 270 695,53
Dz. V.	Koszty administracyjne	„ 693 704,61
Dz. VI.	Spłaty długów	„ 89 623,97
Dz. VII.	Kasa Miejska (zysk)	„ 484 274,68
	Razem wydatki	zł 2 786 976,47

Dochody:

Dz. I.	Wpływy ze sprzedaży produktów:		
	Gaz:		
	Konsumenci	zł 1 747 038,28	
	Gmina	„ 230 947,52	
	Wł. zużycie	„ 73 004,29	zł 2 050 990,09
	Koks:		
	Konsumenci	zł 410 942,13	
	Wł. zużycie	„ 101 222,22	zł 512 164,35
	Smoła		„ 95 995,92
	Amoniak		„ 2 021,88
	Benzol		„ 1 376,07
Dz. II.	Różne:		
	Zwrot za robociznę i świadczenia wydatkowane przez magazyn	zł 117 719,80	
	Wł. zużycie	„ 6 708,36	zł 124 428,16
	Razem dochody		zł 2 786 976,47

Powyższe zestawienie zawiera pewne wydatki i dochody zesaldowane. Wobec tego należy tak po stronie wydatków, jak po stronie dochodów dodać następujące pozycje:

Zwrot kosztów za obsługę oświetlenia publicznego	zł 58 079,20
Zwrot kosztów za utrzymanie latarń ulicznych	„ 30 589,93
Fabryka amoniaku	„ 21 451,59
„ benzolu	„ 9 692,99
Czynsze z budynków czynszowych	„ 8 264,52
Sklep, zwrot wydatków rzeczowych	„ 9 038,88
Wydatki — Dochody — Ogółem	zł 2 924 093,58

Nim przystąpimy do dalszej analizy, musimy przede wszystkim uporządkować teren rachunkowy, który jest trochę niejasny w swej kameralistycznej formie.

Poza tym trzeba ustalić terminologię.

W pierwszym rzędzie należy ściśle odseparować od siebie:

A. Transakcje operacyjne.

B. Transakcje pozaoperacyjne.

Do transakcyj operacyjnych zalicza się **wyłącznie tylko te wydatki i dochody, które się odnoszą do właściwego procesu wytwarzania i zbytu wyrobów uzyskanych z produkcji.**

Nic więcej!

[2]) O znaczeniu skipów i o sposobie posługiwania się nimi, patrz: K. Orszulik. Analiza Norm Zapasów Materiałowych. Warszawa 1933.

Do kosztów wytwarzania należą trzy wielkie grupy wydatków, a mianowicie:

I. Materiały produkcyjne.

II. Robocizna produkcyjna.

III. Koszty nadzoru technicznego, obsługa techniczna, wydatki warsztatowe i wszelkie inne wydatki bezpośrednio z produkcją połączone.

Do kosztów wytwarzania liczą się również wydatki na utrzymanie sieci. Koszty sprzedaży i koszty ogólnej administracji nie należą do kosztów produkcji.

Do dochodów z transakcyj operacyjnych liczyć trzeba li tylko te dochody, które wpływają ze sprzedaży wyprodukowanych wyrobów.

I też nic więcej!

Wszystkie inne wydatki i dochody składają się na transakcje pozaoperacyjne, ponieważ z właściwym procesem przetwarzania nie mają nic wspólnego.

Tu należą: płace emerytów, odsetki płacone i otrzymane, straty na wątpliwych dłużnikach, różnice kursowe, utrzymanie i amortyzacja budynków czynszowych, dotacje dla Gminy poza wygospodarowanym zyskiem, wpływy z komornego, w ogóle najrozmaitsze wydatki i zwroty pozaprodukcyjne.

W ten sposób utworzyły nam się następujące grupy:

Czyste koszty wytwarzania.
Dochody ze sprzedaży produktów własnej produkcji (obroty).
Koszty sprzedaży.
Koszty administracji ogólnej.
Wydatki pozaoperacyjne.
Dochody pozaoperacyjne.

Jak zobaczymy później, to uszeregowanie wydatków i dochodów w odrębne grupy ma swój cel głęboko uzasadniony.

W każdym jednak razie, konieczność powyższego ugrupowania trzeba uzasadnić, aby nie natrafić na sprzeciw.

Schmalenbach, jeden z największych koryfeuszów z dziedziny rachunkowości, powiedział lapidarnie w 3-ch słowach: »Kosten sind Güterverzehr« [3]).

Nie można było lepiej określić pojęcia kosztów. Koszty powstają dopiero wtedy, kiedy się część jakichś dóbr zużyje, przerobi, pochłonie, przetworzy. Obojętne jest, czy się to odnosi do materiałów, czy do pracy, np. do robocizny, czy do poborów urzędników, czy do innych nakładów.

Nie będzie zatem »kosztem« wydatek na zakup maszyn lub innych urządzeń w gazowni, wydatek na zakup samochodów lub liczników, ponieważ tych rzeczy nie przerabia się. To są cząstki majątkowe.

Natomiast kosztem będzie stawka amortyzacyjna, ponieważ przedstawia cząstkowe zużycie danej maszyny lub samochodu podczas pracy. Koszty amortyzacyjne umieścić należy w trzeciej grupie wydatków, o której była mowa powyżej.

Czy wobec tego można zaliczać np. płace emerytów, lub odsetki od długów, lub deputaty pracowników do kosztów produkcji?

Stanowczo nie! Przecież produkcja nie pochłania płacy emeryta, który dawno stracił z nią kontakt. Tak samo odsetki, płacone od zaciągniętych długów, nie mogą być kosztem, ponieważ nie posiadają ani cechy dobra, ani też nie są dosłownie »zużyte« w produkcji.

Również koszty sprzedaży i koszty ogólnej administracji nie należy łączyć z kosztami produkcji, ponieważ można produkować, a wcale nie sprzedawać, lub odwrotnie [4]).

Po określeniu pojęcia, co to takiego jest »koszt«, przejdziemy do dalszej terminologii.

Będzie więc:

Obroty minus koszty wytwarzania	= Zysk brutto ze sprzedaży.
Zysk brutto ze sprzedaży minus koszty sprzedaży i koszty administr. ogólnej	= Zysk netto ze sprzedaży.

Zysk netto ze sprzedaży, wyrażony w procentach od obrotu, nazywać będziemy »miernikiem zyskowności«.

Koszty wytwarzania plus koszty sprzedaży i koszty administracji ogólnej składają się na pojęcie kosztów »własnych«.

Wydatki i dochody pozaoperacyjne razem dają albo zysk netto pozaoperacyjny, albo stratę netto pozaoperacyjną.

Zysk netto ze sprzedaży, połączony z zyskiem

[3]) E. Schmalenbach. Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik. Leipzig 1934.

[4]) Doskonałe wywody na ten temat podaje: W. B. Lawrence. Cost Accounting. New York 1932.

Tabelka B. — Systematyczne uszeregowanie wydatków i dochodów.

	zł	zł
I. Systematyczne uszeregowanie wydatków:		
Ogólna suma wydatków jak tabelka A		2 924 093,58
Od tego:		
a) Wydatki na transakcje pozaoperacyjne, a mianowicie:		
Płace emerytów	168 741,80	
Odsetki płacone	86 291,86	
Różnice na papierach wartościowych	3 332,12	
Dubiozy	3 000,—	
Utrzymanie i amortyzacja budynków czynszowych	10 141,05	
Dotacje dla Gminy	156 600,—	
	428 106,83	
b) Koszty ogólnej administracji	227 672,47	
c) Koszty sprzedaży (W kwocie zł 693 704,61 — patrz tabelka A. Wydatki. Dz. V. — zaliczono zł 318 014,68 na dozór techniczny przy produkcji)	148 017,46	
d) Zysk bilansowy (patrz tabelka A. Wydatki. Dz. VII.	484 274,68	1 288 071,44
Pozostaje na koszty produkcji		1 636 022,14
Od tego:		
e) Wydatki mylnie zaliczone do kosztów produkcji, a mianowicie:		
Wydatki działu instalacji	50 896,27	
„ rzeczowe sklepu	3 012,96	
„ osobowe sklepu	5 803,16	
„ za deputaty koksu	2 092,—	
„ „ „ gazu	10 817,71	
„ „ gaz zużyty na cele pozaprodukcyjne	2 041,08	74 663,18
Rzeczywiste koszty wytwarzania		1 561 358,96
II. Systematyczne uszeregowanie dochodów:		
Ogólna suma dochodów jak wyżej		2 924 093,58
Na te dochody składają się:		
a) Właściwe dochody:		
1) Z transakcyj operacyjnych:		
sprzedaż gazu	1 977 985,80	
„ koksu	410 942,13	
„ smoły	95 995,92	
„ amoniaku zł 2 021,88 plus „ 21 451,59	23 473,47	
„ benzolu zł 1 376,07 plus „ 9 692,99	11 069,06	2 519 466,38
2) Z transakcyj pozaoperacyjnych:		
czynsze z budynków czynszowych	8 264,52	
zwroty ze sklepu	9 038,88	
„ za utrzymanie latarń itp.	88 669,13	
„ za różne instalacje uskutecznione	124 428,16	230 400,69
b) Różnica w wysokości z tytułu »własnego zużycia« nie stanowi dochodu.		174 226,51

netto pozaoperacyjnym, lub ze stratą netto pozaoperacyjną, daje nam ostatecznie albo zysk netto do podziału, albo też stratę netto do pokrycia.

Po tym małym intermezzo przystąpimy do systematycznego uszeregowania wydatków i dochodów według powyżej wyłuszczonego planu (tabelka B).

Z zastrzeżeniem omyłek, które przy kameralistycznym ustroju rachunkowości są prawie nieuniknione, ale które w niczym nie zmieniają metody, wyłuskaliśmy ostatecznie »koszty wytwarzania« w wysokości zł 1 561 359.

Teraz następują już automatyczne przeliczenia, które zawierają tabelki: C, D, E, F i G.

Tabelka C przedstawia nam sposób obliczania wskaźnika redukcyjnego i za jego pomocą obliczenie kosztów wytwarzania każdego poszczególnego wyrobu, oraz obliczenie ceny jednostkowej. Dokładna cena jednostkowa jednego m³ wytworzonego gazu węglowego wynosi 12,93 groszy.

Dla przykładu podam, jak przedstawia się cena jednostkowa gazu, obliczona według dotychczasowego sposobu:

Koszt wytwarzania na 100 kg węgla		9,68 zł
mniej uzyskane produkty uboczne		
po cenach rynkowych:		
koks	3,63 zł	
smoła	0,64 „	
amoniak	0,15 „	
benzol	0,20 „	4,62 zł
pozostaje na gaz		5,06 zł

czyli cena jednostkowa 1 m³ gazu = 8,8 grosza.

Tabelka C. — Uzysk ze 100 kg węgla.

Wyroby	Ilościowy uzysk ze 100 kg	Cena rynkowa zł	Wartość rynkowa uzysku zł	%	Wskaźnik redukcyjny	Koszt wytwarzania zł	%	Cena jednostkowa zł
Gaz węglowy	57,00 m³	0,2584	14,73	76		7,37	76	0,1293
Koks	74,75 kg	1/m 48,496	3,63	19		1,82	19	1/m 24,35
Smoła	6,12 „	1/c 10,396	0,64	3	$\frac{9,6792}{19,35} = 0,50$	0,32	3	1/c 5,23
Amoniak	0,53 „	0,29	0,15	1		0,07	1	0,13
Benzol	0,29 „	0,68	0,20	1		0,10	1	0,34
			19,35	100		9,68	100	

Tabelka D. — Ruch wyrobów.

Wyroby	Saldo 31/III 1934	Produkcja całoroczna	Razem	Zużyto do produkcji	Straty	Zużyto na cele pozaprodukcyjne	Sprzedano	Saldo 31/III 1935
Gaz węglowy „ wodny	10 500	9 194 670 148 950	9 354 120	1 001 995	569 700	113 560	7 653 665	15 200
Koks	155 000	12 057 922	12 212 922	3 226 034	—	52 300	8 473 588	461 000
Smoła	127 954	987 217	1 115 171	—	—	—	923 331	191 840
Amoniak	19 948	86 418 *)	106 366	—	11 940 *) (powtórna przeróbka)	—	80 534	13 892
Benzol	3 110	30 672**)	33 782	15 800	—	—	16 382	1 600

*) Teoretycznie tylko 85 494. Wydajność zwiększona, ale kosztem strat.

**) Uwaga: W miesiącach grudzień, styczeń, luty benzolownia była nieczynna.

Teor. uzysk = 161 310 × 0,29 =	46 780 kg	
minus ¼, t. j.	11 695 „	
Pozostaje	35 085 kg	
Uzyskano	30 672 „	
Zmniejszona wydajność o	4 413 kg	

Skutek: Cena jednostkowa benzolu przejściowo podniesie się lekko (z 0,34 na 0,39)

Tabelka E. — Koszt całorocznej produkcji.

Gaz węglowy	m³ 9 194 670	po cenie jednostkowej . . .	0,1293	=	okrągło	zł 1 192 953,91
Gaz wodny	„ 148 950	W ogólnej sumie kosztów produkcji, t. j. 1 561 359 zł, koszty wyrobu gazu wodnego są włączone. Cena jednostkowa obniża się nieznacznie.				
razem .	m³ 9 343 620	po cenie jednostkowej . .	0,127			zł 1 192 953,91
Koks	kg 12 057 922	„ „ „	1/m 24,35	=		„ 293 610,40
Smoła	„ 987 217	„ „ „	1/c 5,23	=		„ 51 631,45
Amoniak	„ 86 418	„ „ „	0,13	=		„ 11 234,34
Benzol	„ 30 672	„ „ „	0,34	=		„ 10 428,48
						1 500,42 *)
					Razem . .	zł 1 561 359,—

*) Uwaga: Rachunek benzolu obciążono kwotą zł 1 500,42 za zmniejszoną wydajność, t. j. 4 413 kg à 0,34 = zł 1 500,42.

Cena jednostkowa gazu została sztucznie obniżona kosztem zysku na produktach ubocznych.

Wypadek zrządził, że koszt przeróbki 100 kg węgla określa się akurat połową wartości utargu z uzyskanych produktów.

Tabelka D zawiera ruch ilościowy wyrobów w ciągu całego roku i nie wymaga objaśnień.

Do pozostałego remanentu z dnia 31/III 1934 r. dochodzi całoroczna produkcja, obliczona na podstawie przerobionej ilości węgla i otrzymanego ilościowego uzysku z każdych 100 kg. Po potrąceniu »własnego zużycia« do produkcji i na cele pozaprodukcyjne, dalej po potrąceniu strat i sprzedaży — pozostaje saldo w dniu 31/III 1935 r.

W tabelce E widzimy kontrolne przeliczenie całej rocznej ilościowej produkcji po ustalonych cenach jednostkowych i otrzymujemy dokładnie koszt wytwarzania, t. j. kwotę zł 1 561 359.

Gazownia wytwarzała oprócz swej normalnej przeróbki jeszcze gaz wodny. Koszty produkcji gazu wodnego były włączone do ogólnych kosztów przetwarzania (zł 1 561 359) i nie można ich było wyłuszczyć osobno, ponieważ cena jednostkowa koksu była jeszcze nieznana. Z tego też powodu gaz wodny doliczono do uzyskanej ilości gazu węglowego, nie zmieniając przypadającej na gaz węglowy cząstki kosztów wytwarzania, t. j. zł 1 192 953,91. Na skutek tego zwiększenia ilości gazu i utworzenia mieszanki, cena jednostkowa obniżyła się z 12,9 na 12,7 groszy.

Od razu wyjaśniam, że z chwilą, gdy obliczenie dokładnej ceny jednostkowej każdego wyrobu na podstawie nowej metody będzie możliwe, nie potrzebujemy się uciekać do wyżej opisanego postępowania.

Dlaczego?

Dlatego po prostu, że znając cenę jednostkową koksu, koszty wytwarzania gazu wodnego będzie można obliczać zupełnie oddzielnie!

Ta możliwość oddzielenia od siebie całego cyklu odrębnych produkcyj, jest jedną z największych zalet opisanej metody. Gdybyśmy np. w przyszłości przystąpili do przeróbki smoły na szereg innych wytworów, to za pomocą niniejszej metody będzie można w zupełnie identyczny sposób dokładnie obliczyć koszt własny każdego dalszego produktu, ponieważ koszt surowca (smoły) będzie znany. Ze stanowiska rachunkowości przemysłowej, oddzielenie od siebie każdego procesu przetwórczego, po ustaleniu ceny jednostkowej surowca, nie przedstawia żadnej trudności.

Te same uwagi odnoszą się do benzolu. W pierwszym przypadku — t. zn. gazu — powiększyła się ilość przy niezmienionej kwocie, skutkiem czego cena jednostkowa spadła nieznacznie. W drugim przypadku, z powodu zmniejszonej

wydajności benzolu, powiększyła się kwota (bo doliczono zł 1 500,42) przy niezmienionej ilości, skutkiem czego cena jednostkowa podniosła się nieznacznie z 34 groszy na 39 groszy.

Z tych przykładów widać jasno, że znając raz cenę jednostkową każdego wyrobu, można bez przeszkód przejść do rachunkowego odtworzenia każdego procesu wytwarzania z osobna (np. wytwarzania gazu wodnego). Jeżeli się to nie opłaci, np. przy drobnej przeróbce benzolu, można się posługiwać sposobem pośrednim, który zastosowano powyżej. Oczywiście, że cena jednostkowa musi być najpierw znana, aby móc obserwować i rejestrować jej drobne drgnięcia, wynikające z odchyleń w procesie przeróbczym.

Tabela F, dla przedstawienia całości, odtwarza nam rachunki poszczególnych wyrobów ze stanem początkowym i końcowym.

Wreszcie w tabelce G widzimy przed sobą cały bilans, oparty na

rachunku produkcji w wysokości	zł	1 561 359,—
i na obrotach w wysokości	zł	2 519 466,38

Bilans zamyka się zyskiem netto

do podziału w wysokości	zł	628 670,28

Wszystkie cyfry tego bilansu opierają się ściśle na przyjętym z góry założeniu i na cenach jednostkowych, które wypośrodkowano na podstawie nowej metody.

Analityczny obraz gospodarki za okres sprawozdawczy 1934/35 przedstawia się jak następuje:

A. Transakcje operacyjne:

Obroty	zł	2 519 466,38	100,00%
Koszty wytwarzania	„	1 243 495,93	49,35%
Zysk brutto ze sprzedaży	zł	1 275 970,45	50,65%
Koszty sprzedaży	„	148 017,46	5,87%
Koszty administracji og.	„	227 672,47	9,04%
Zysk netto ze sprzedaży (miernik zyskowności)	zł	900 280,52	35,74%

B. Transakcje pozaoperacyjne:

Straty brutto pozaoperacyjne:		
Płace emerytów i t. p.	zł	428 106,83
Straty w sieci	„	73 904,10
Razem . . .	zł	502 010,93
Zyski brutto pozaoper. (patrz tab. A)	zł	230 400,69
Strata netto pozaoper.	zł	271 610,24
Zysk netto do podziału	zł	628 670,28

Podział transakcyj na »operacyjne« i »pozaoperacyjne« jest umyślny.

Wszystkie transakcje operacyjne przedstawiają nam działalność »gospodarstwa jednostkowego«, uwieńczoną zyskiem netto ze sprzedaży.

Gospodarstwo jednostkowe (Niemcy nazywają to »Betrieb«) wygospodarowało dokładnie

zł 900 280,52

czyli, że do swych »kosztów własnych« dobijało w postaci miernika zyskowności . . . . 35,74% ceny sprzedażnej.

Na każde 100 zł obrotów (sprzedaży) składało się bowiem:

Koszty wytwarzania	zł	49,35
Koszty sprzedaży	„	5,87
Koszty administracji og.	„	9,04
Razem »koszty własne«	zł	64,26
Dobija się miernik zyskowności . . .	„	35,74
Razem »cena sprzedażna« (obrót) . .	zł	100,—

Miernik zyskowności, o którym tylekroć wspominam, jest wielkością niesłychanie ważną, albowiem pomnożony przez skip kapitałów, zatrudnionych w danym gospodarstwie, określa nam dokładnie rentowność gospodarstwa jednostkowego.

Miernik zyskowności 35,74

Skip kapitałów, t. j. $\frac{\text{obroty}}{\text{kapitały}} =$ 34,80

Rentowność gospodarstwa $= \frac{35,74 \times 34,80}{100} = 12,43\%$

albo też:

$$\frac{900\,280,52 \times 100}{7\,240\,070,29} = 12,43\%$$

Rozpoznanie, że rentowność gospodarstwa jednostkowego zależy od dwóch funkcyj, t. j. od miernika zyskowności i od skipu kapitałów, ma bardzo doniosłe znaczenie, albowiem odtąd widzimy przed sobą w postaci miernika zyskowności wyraźny i bezpośredni łącznik między taryfą a rentownością. Rentowność naszego gospodarstwa mamy więc pod kontrolą: możemy dowolnie i świadomie przez regulowanie taryf obniżać lub podwyższać miernik zyskowności. Jeżeli przy obniżeniu miernika zyskowności skip kapitałów będzie się podnosił proporcjonalnie (na skutek spodziewanych zwiększonych obrotów) — to rentowność pozostaje ta sama. Jeżeli na skutek obniżek taryfowych skip kapitałów nie podniesie się, nastąpi niechybny spadek rentowności gospodarstwa.

Tabelka F. — Rachunki wyrobów.

(Remanent początkowy wyceniony jest po cenach, jakie wykazała produkcja w okresie 1934/35, ponieważ nie było innych podstaw).

1. Rachunek gazu:						
remanent z dn. 31/III 1934		10 500 m³	po 0,127	=	zł	1 333,50
produkcja całoroczna		9 343 620 „	„ 0,127	=	„	1 192 953,91
	Razem	9 354 120 m³			zł	1 194 287,41
od tego:						
zużyto do produkcji		1 001 995 m³	c. j.	okr.	zł	133 567,54
straty w sieci		569 700 „	po 0,127	=	„	72 351,90
zużyto na cele pozaprodukcyjne		113 560 „	„ 0,127	=	„	14 422,12
sprzedano		7 653 665 „	„ 0,127	=	„	972 015,45
remanent 31/III 1935		15 200 „	„ 0,127	=	„	1 930,40
	Razem	9 354 120 m³			zł	1 194 287,41
2. Rachunek koksu:			1/m			
remanent z dn. 31/III 1934		155 000 kg	po 24,35	=	zł	3 774,25
produkcja całoroczna		12 057 922 „	„ 24,35	=	„	293 610,40
	Razem	12 212 922 kg			zł	297 384,65
od tego:			1/m			
zużyto do produkcji		3 226 034 kg	po 24,35	=	zł	78 553,93
zużyto na cele pozaprodukcyjne		52 300 „	„ 24,35	=	„	1 273,50
sprzedano		8 473 588 „	„ 24,35	=	„	206 331,87
remanent 31/III 1935		461 000 „	„ 24,35	=	„	11 225,35
	Razem	12 212 922 kg			zł	297 384,65
3. Rachunek smoły:			1/c			
remanent z dn. 31/III 1934		127 954 kg	po 5,23	=	zł	6 691,99
produkcja całoroczna		987 217 „	„ 5,23	=	„	51 631,45
	Razem	1 115 171 kg			zł	58 323,44
od tego:			1/c			
sprzedano		923 331 kg	po 5,23	=	zł	48 290,21
remanent 31/III 1935		191 840 „	„ 5,23	=	„	10 033,23
	Razem	1 115 171 kg			zł	58 323,44
4. Rachunek amoniaku:						
remanent z dn. 31/III 1934		19 948 kg	po 0,13	=	zł	2 593,24
produkcja całoroczna		86 418 „	„ 0,13	=	„	11 234,34
	Razem	106 366 kg			zł	13 827,58
od tego:						
strata		11 940 kg	po 0,13	=	zł	1 552,20
sprzedano		80 534 „	„ 0,13	=	„	10 469,42
remanent 31/III 1935		13 892 „	„ 0,13	=	„	1 805,96
	Razem	106 366 kg			zł	13 827,58
5. Rachunek benzolu:						
remanent z dn. 31/III 1934		3 110 kg	po 0,39	=	zł	1 212,90
produkcja całoroczna		30 672 „	„ 0,39	=	„	11 928,90
	Razem	33 782 kg			zł	13 141,80
od tego:						
zużyto do produkcji		15 800 kg	po 0,39	=	zł	6 162,—
sprzedano		16 382 „	„ 0,39	=	„	6 388,98
remanent 31/III 1935		1 600 „	„ 0,39	=	„	590,82
	Razem	33 782 kg			zł	13 141,80

Uwaga:

	Koszt wytwarzania sprzedanych wyrobów wynosił:	Uzysk ze sprzedaży wynosił:	Zysk brutto ze sprzedaży:
Gaz	zł 972 015,45	zł 1 977 985,80	zł 1 005 970,35
Koks	„ 206 331,87	„ 410 942,13	„ 204 610,26
Smoła	„ 48 290,21	„ 95 995,92	„ 47 705,71
Amoniak	„ 10 469,42	„ 23 473,47	„ 13 004,05
Benzol	„ 6 388,98	„ 11 069,06	„ 4 680,08
Razem	zł 1 243 495,93	zł 2 519 466,38	zł 1 275 970,45

Całkowite koszty wytwarzania wynosiły — zł 1 561 359,—

W tych kosztach wytwarzania mieszczą się koszty zużycia własnego, a mianowicie:

za gaz	zł 133 567,54	
„ koks	„ 78 553,93	
„ benzol	„ 6 162,—	zł 218 283,47

Wobec tego reszta tych kosztów t. j. — zł 1 343 075,53

przypada na wydatki na surowce, robociznę i nadzór.

Gdy do transakcyj operacyjnych dołączymy transakcje pozaoperacyjne, to otrzymamy wynik działalności »przedsiębiorstwa« (Niemcy nazywają to »Unternehmung«).

Zysk netto do podziału 628 670,28 zł przedstawia nam wynik gospodarstwa gazowni, pojmowanej jako przedsiębiorstwo przemysłowe.

Rentowność przedsiębiorstwa, na skutek strat netto pozaoperacyjnych, jest oczywiście mniejsza od rentowności gospodarstwa jednostkowego i wynosi:

$$\frac{628\,670,28 \times 100}{7\,240\,070,29} = 8,68\%$$

Na tym miejscu chciałbym wyjaśnić, że straty w sieci, w myśl poprzednich wywodów, nie mogą być uważane za »koszty wytwarzania«. Wobec tego należą do grupy B. Wyrażenie tych strat w kwocie pieniężnej ma swoją wymowę i zmusza do unikania lub co najmniej zmniejszania tej straty.

Zależnie od rozwoju transakcyj operacyjnych i pozaoperacyjnych, wytwarza się szereg wariantów, które wpływają na ostateczny wynik gospodarki przedsiębiorstwa. Może się zdarzyć, że gospodarstwo jednostkowe wykazuje poprawę, a mimo to wynik ostateczny pogorszy się. Może też nastąpić i odwrotny wypadek.

Cały pożytek polega na tym, że za pomocą wskaźnika redukcyjnego i za pomocą analitycznej metody badania, oddzieliliśmy działalność gospodarstwa jednostkowego od działalności przedsiębiorstwa i wynik tych działalności widzimy oddzielnie jasno przed sobą. Widzimy też wyraźnie drogi, które wiodą ku naprawie przedsiębiorstwa, jeżeli wyniki są niezadawalniające.

Wskaźnik redukcyjny (W. R.).

Rola W. R. polega na jego wielostronnym działaniu. Od chwili wprowadzenia W. R. do rachunkowości znikają wszystkie dowolności i wszystkie niedomagania w gospodarstwie, o których była mowa na wstępie.

Wskaźnik redukcyjny jest wykładnikiem trzech funkcyj, a mianowicie:

a) kosztów wytwarzania,
b) cen sprzedażnych,
c) racjonalności procesów przetwarzania.

Dlatego jest niezmiernie czuły i reaguje na każde zmiany natychmiast. Im niższy wskaźnik, tym lepsze gospodarstwo — im wyższy wskaźnik, tym gorsze gospodarstwo. Wysokość wskaźnika redukcyjnego będzie najlepszym sprawdzianem przy porównywaniu gospodarki różnych gazowni, położonych w różnych miejscach. Koszt surowca, koszty transportu na dalsze przestrzenie, nieracjonalne sposoby wytwarzania, brak oszczędności, mała chłonność rynku itp. od razu się odbijają na wskaźniku redukcyjnym, ponieważ każde podniesienie kosztów wytwarzania powoduje natychmiastowe podniesienie się wskaźnika. Z drugiej strony każdy spadek cen rynkowych, nawet przy umiarkowanych kosztach wytwarzania, oznacza również podniesienie się wskaźnika. Zmniejszona wydajność produktów ze 100 kg węgla jest równoznaczna ze spadkiem ceny rynkowej, ponieważ powoduje spadek wartości rynkowej zysku (patrz tabelka C).

Wskaźnik redukcyjny będzie się obniżał, jeżeli się wydajność podniesie, jeżeli ceny rynkowe pójdą w górę, wreszcie jeżeli koszty wytwarzania ulegną obniżeniu. Rzeczą zrozumiałą jest, że gdyby koszty wytwarzania zawierały w sobie np. procenty od pożyczek lub emerytury, wszelkie porównywania byłyby niemożliwe, ponieważ nie byłyby to już »koszty« właściwe.

Wskaźnik redukcyjny normalnie będzie identyczny z procentowym stosunkiem kosztów wytwarzania w analitycznym obrazie transakcyj operacyjnych, t. zn., że jeżeli będziemy mieli W. R. = 0,53, to procentowy stosunek kosztów wytwarzania do obrotów będzie wynosił również 53%.

W naszym przykładzie mieliśmy W. R. = 0,50, a koszty wytwarzania wynosiły tylko 49,35%.

Dlaczego?

Dlatego, że koszty wytwarzania nie były jeszcze dostatecznie przefiltrowane i były w nich włączone koszty wytwarzania gazu wodnego, które powodowały obniżkę ceny jednostkowej mieszanki, co się oczywiście odbiło w procentowej obniżce kosztów wytwarzania.

Z chwilą gdy »koszt« będzie ścisły, będzie i obraz ścisły.

Dla osiągnięcia jak najkorzystniejszego W. R., koszty wytwarzania winny podlegać podwójnej selekcji, a mianowicie:

a) jakościowej,
b) ilościowej.

O jakościowym oczyszczeniu kosztów była już mowa, t. zn. że z kosztów wytwarzania trzeba wyeliminować wszystko to, co nie jest prawidłowym »kosztem«.

Ilościowe oczyszczanie winno polegać na

obniżeniu prawidłowych kosztów, czyli na racjonalizacji.

Jako środek do systematycznego uchwycenia, a tym samym do łatwiejszego obniżenia kosztów, uważać można dobry schemat zakontowania wydatków. W produkcji przemysłowej dobry schemat zakontowania normalnie jest podstawą do kalkulacji »kosztów« i do obliczania cen jednostkowych wyrobów.

W gazownictwie występuje rzecz niezmiernie charakterystyczna, a mianowicie: ponieważ nie można było dojść do ustalenia cen jednostkowych na podstawie schematu zakontowania, przeto przypuszczano, że wina leży w tym schemacie. Wobec tego wszystkie usiłowania kierowały się w stronę ulepszenia schematu. I powstawały coraz to nowe schematy, oparte na coraz to nowych zasadach.

Lecz nadaremno! Klucz nie leży w schemacie, ale w tej pętlicy, która łączy rynek z »kosztem«, przy czym obojętne jest na podstawie jakiego schematu ten koszt został obliczony, byleby tylko był »kosztem« w prawidłowym tego słowa znaczeniu. I dalej: nie tyle chodzi o skład tego kosztu, ile o wysokość tego kosztu prawidłowego. Jeżeli na te sprawy patrzymy z takiego punktu widzenia, to wszystkie te dzisiejsze schematy zakontowania, zdaniem moim, są nie do użytku, ponieważ traktują jako »koszt« to, co nie jest kosztem, ponieważ rozdrabniają ten koszt niepotrzebnie, a poza tym, ponieważ układ tych schematów oparty jest przeważnie na mylnych przesłankach.

Budowa schematu zakontowania winna się opierać przede wszystkim na zasadach analitycznych. Jego układ winien być taki, aby powstać mogły całe szeregi tych »ratio«, o których wspomniałem na wstępie, t. zn. wiązadła, za pomocą których można kontrolować koszty. Dziś na kontrolę kładzie się mały nacisk. Dowodem tego jest, że nawet samo pojęcie »kosztu« nie podlegało kontroli.

Z tych to powodów opracowania dobrego schematu zakontowania podjąć się winni wspólnie pierwszorzędni fachowcy, którzy nie tylko opanowali techniczną stronę procesu wytwórczego, ale którzy potrafią ogarnąć szeroką dziedzinę administracji, nie mniej ważnej i doniosłej od zagadnień technicznych. Zresztą, tu nie idzie tylko o sam schemat, ile o zharmonizowanie całego ustroju rachunkowości w gazowniach w ogóle.

Istota metody obliczenia kosztów wytwarzania za pomocą W. R. polega na tym, że koszt poszczególnych produktów kalkulujemy na podstawie rynkowej wartości wytworzonego produktu. Nie obliczamy kosztów poszczególnych wyrobów na sposób, jak to się robi w przemyśle niechemicznym (bo taki sposób pomimo tylu wysiłków nie doprowadził do celu), ale kalkulujemy według pewnych przyjętych norm, które sięgają w stronę rynku. Z chwilą gdy wartość rynkowa się zmienia, zmienia się i wykalkulowana wartość naszego poszczególnego produktu.

Tak!

Zmienia się wykalkulowana wartość poszczególnych produktów, zmienia się wskaźnik, czy miernik, ale nie zmienia się koszt wszystkich produktów razem, czyli nie zmienia się koszt ogólnej produkcji.

O tem trzeba pamiętać. Kalkulacja kosztów wytwarzania, przypadających na poszczególne wyroby, jest niczym innym, jak przydziałem cząstek ogólnych kosztów na poszczególne wyroby, w nadziei, że rynek pokryje te koszty.

A jeżeli nie pokryje?

Wtedy — nie mogąc zmienić raz powstałego kosztu produkcji — każdy wyrób musi przyjąć na siebie równomiernie cząstkę niedoboru. To jest rzecz zupełnie naturalna. Gdybyśmy np. mieli fabrykować koks w takich warunkach (teoretycznie mówiąc), że ani gaz, ani smoła, ani amoniak, ani benzol nie miałyby absolutnie żadnego zbytu, to wtedy byłoby rzeczą zupełnie usprawiedliwioną, gdybyśmy powiedzieli, że cały nasz koszt produkcyjny przypada całkowicie na koks, a na inne wyroby nie przypada nic. W tym przypadku koszt wyrobu koksu, czyli jego cena jednostkowa kalkulowałaby się właśnie tak, a nie inaczej.

I idźmy jeszcze o krok dalej: gdyby rynek nie pokrył tego naszego kosztu, to musielibyśmy zrezygnować z dalszej produkcji, ponieważ by się »nie kalkulowało«. To samo się dzieje, jeżeli puszczamy wodę amoniakalną do rzeki. Czy komu przyjdzie do głowy wyliczać wartość tej wody, jeżeli jest bezwartościowa? Nie!

To jest to, co Niemcy nazywają »kalkulatorisches Wertgefälle«, czyli różniczkowanie wartości kalkulacyjnej każdego wyrobu w zależności od popytu.

W tym miejscu trzeba sprostować pewne błędne mniemanie, a mianowicie:

Często słyszy się pogląd, że jeżeli gazownia

Tabelka G. —

Przedmiot	Bilans otwarcia		Kasa		Produkcja		Wyroby	
	Winien	Ma	Winien	Ma	Winien	Ma	Winien	Ma
Bilans otw. Różne akt. i p.	5 642 194,40	5 642 194,40						
Bilans otw. Kasa i Wyroby	2 162 478,17		2 146 872,29				15 605,88	
Bilans otw. Kapitał wł.		2 162 478,17						
Wydano na produkcję				1 343 075,53	1 343 075,53			
Własne zużycie do prod.					218 283,47			218 283,47
Wynik produkcji						1 561 359,—	1 561 359,—	
Sprzedaż wyrobów			2 519 466,38					
Koszt wytw. sprzed. wyr.								1 243 495,93
Zniesiono na koszty admin.								15 695,62
Zniesiono na straty								73 904,10
Koszty adm. i sprzedaży				359 994,31				
Zniesiono na straty								
Wydatki pozaoperacyjne				428 106,83				
Zniesiono na Rk. Str. i Z.								
Dochody pozaoperacyjne			230 400,69					
Zniesiono na Rk. Str. i Z.								
Zysk brutto ze sprzed.								
Bilans zamknięcia (Kasa)				2 765 562,69				
„ „ (Wyroby)								25 585,76
„ „ (Zysk)								
	7 804 672,57	7 804 672,57	4 896 739,36	4 896 739,36	1 561 359,—	1 561 359,—	1 576 964,88	1 576 964,88

nastawiona jest na produkcję koksu, a zbytu na całą przymusową produkcję gazu nie ma, że wtedy wyprodukowany »nadmierny« gaz jest jakoby darmowy i że może być sprzedany po wprost znikomej cenie lub może być zużyty nawet bez zaliczania wartości na cele własnej produkcji. Inaczej mówiąc, że produkt, począwszy od pewnego momentu, traci swoją wartość.

Gdyby mi ktoś potrafił ściśle określić ten moment, w którym fabrykowany produkt zatraca swoją wartość, i potrafił p o d a ć n o r m y, według których jedną część produkcji gazu należy wyceniać i jak wyceniać, a drugiej części nie należy wyceniać, traktując ją jako darmową, to wtedy byłaby sposobność do dalszej dyskusji.

Ja twierdzę, że darmowej produkcji nie ma.

Każdy wyprodukowany przedmiot m u s i m i e ć s w o j ą w a r t o ś ć k a l k u l a c y j n ą, skoro raz został zużytkowany dla jakichkolwiek celów.

Ustalenie tej wartości kalkulacyjnej jest zagadnieniem, które, niestety, w gazownictwie do dziś dnia nie zostało rozwiązane. Dlatego panuje zupełna dowolność w traktowaniu tych bądź co bądź bardzo doniosłych spraw.

Metoda wskaźnikowa wyklucza wszelką dowolność i podaje ścisłe normy, według których postępować należy. Metoda opiera się w swoim założeniu na prawie o podaży i popycie, przy czym uwzględnia postulaty t. zw. Betriebswirtschaftslehre, nauki jeszcze niedostatecznie rozwiniętej u nas.

Jeżeli popyt na produkty produkowane w danej gazowni spada, obojętnie czy wyprodukowane przymusowo czy nieprzymusowo, to wskaźnik się podnosi, i w tejże chwili wartość kalkulacyjna wszystkich produktów się zmienia.

Dlaczego wszystkich produktów?

Na to pytanie najlepiej będzie odpowiedzieć również pytaniem: Dlaczego zmienia się wydajność wszystkich produktów, jeżeli zmienimy wydajność produkcji np. koksu? Wszystkie produkty muszą zmienić swoją wartość z tej samej przyczyny, z jakiej się zmienia np. wartość kamienicy, jeżeli się zmienia wartość gruntu, na którym kamienica stoi. Nie można bez szkodliwych następstw przejść do porządku dziennego nad tą regułą.

Metoda wskaźnikowa ma wszak jedną, bardzo finezyjną stronę, a mianowicie:

Jeżeli gazownia — z braku popytu — oddaje

Bilans za r. 1934/35.

Sprzedaż wyrobów		Różne dochody i wyd. pozaoper.		Koszty admin. i sprzedaży		Straty i Zyski		Bilans zamknięcia	
Winien	Ma	Winien	Ma	Winien	Ma	Winien	Ma	Winien	Ma
	2 519 466,38								
1 243 495,93									
				15 695,62					
						73 904,10			
				359 994,31					
					375 689,93	375 689,93			
		428 106,83							
			428 106,83			428 106,83			
			230 400,69						
		230 400,69					230 400,69		
1 275 970,45							1 275 970,45		
								2 765 562,69	
								25 585,76	
						628 670,28			628 670,28
									Różne akt. i p.
								4 448 921,84	4 448 921,84
									Kapitał wł. 2 162 478,17
2 519 466,38	2 519 466,38	658 507,52	658 507,52	375 689,93	375 689,93	1 506 371,14	1 506 371,14	7 240 070,29	7 240 070,29

pewną część gazu po nikłej cenie lub nawet za darmo, to wolno jej to robić, ale przy stosowaniu W. R. przymusowo podwyższa sobie kalkulacyjną wartość wszystkich innych wyrobów. To co traci na gazie, to zapłaci uszczuplonym zyskiem na innych wyrobach, bo przecież ogólnej wysokości swych kosztów produkcji w żadnym wypadku nie zmniejszy. Gazownia w takich wypadkach sama wytwarza sytuację zmniejszonego popytu. I co dalej: sama ustanawia cenę rynkową! Albowiem za cenę rynkową, w myśl naszych założeń, uważać należy przeciętną pomiędzy ogólną sumą uzyskaną ze sprzedaży gazu a sprzedaną ilością m³.

W takim świetle zagadnienie przedstawia się wręcz odmiennie:

Nie nadmiarowa produkcja spowodowała nikłą cenę gazu, wszystko już jedno, od którego momentu począwszy, lecz spowodowało ją działanie prawa podaży i popytu. A co ważniejsze: w przypadku nadmiarowej produkcji, wartość kalkulacyjna gazu wcale nie spadła do zera, ani też nie jest identyczna z oferowaną ceną sprzedaży! Przeciwnie, kalkulacyjna wartość gazu obniżyła się tylko nieznacznie i wykrystalizowała się na nieco niższym poziomie.

Podobne zjawisko występuje w taryfach: jeżeli gazownia wprowadza taryfę poniżej ceny jednostkowej, opartej na W. R. — to automatycznie podnosi wartość kalkulacyjną wszystkich swych wyrobów, czyli zmniejsza sobie zysk brutto ze sprzedaży.

Tak każda dyspozycja gazowni, czy to będzie nadmiarowa produkcja, czy za niska cena oferowanego gazu, czy nieodpowiednia cena jednostkowa przyjęta przy wydatkowaniu produktów na własne cele, czy brak oszczędności w kosztach wytwarzania w ogóle — wszystko to odbije się we wskaźniku redukcyjnym jak w zwierciadle.

Zasada, że kalkulacja kosztów gazu i jego produktów ubocznych zależna jest od rynku, i że przy wahaniach cen rynkowych wahają się jednocześnie także wykalkulowane koszty wszystkich tych wyrobów -- ta zasada odróżnia niniejszą metodę kalkulacyjną od metody dotychczasowej, która przecież również jest metodą kalkulacyjną, ale — zdaniem moim — metodą wręcz szkodliwą. W tej nowej metodzie, nazwałbym ją »metodą reduk-

cyjną«, wszelkie dowolności z góry są wykluczone, a każde ogniwko jest uzależnione. Wpływ koniunktury na sposób kalkulacji rzadko gdzie występuje z taką precyzyjnością, jak właśnie w niniejszym przypadku.

Ceny jednostkowe.

Odróżniamy cenę jednostkową wyrobów, opartą na produkcji, i cenę jednostkową wyrobów, opartą na ewidencji.

Cena jednostkowa wyrobu, pochodzącego z produkcji, jest ściśle uzależniona od współczynników, opisanych w poprzedniej części niniejszego szkicu. Ale co miesiąc, lub co kwartał, zależnie od tego, jaki okres przyjmujemy dla kalkulacji, ceny jednostkowe będą się zmieniały. Wtedy i cena jednostkowa ewidencyjna musi podlegać zmianie.

Już na wstępie wykazaliśmy, że jeżeli zaliczymy w przychód pewne ilości wyrobu (gaz wodny), bez wartości pieniężnej, t. zn. po cenie jednostkowej równającej się zeru — to w następstwie cena jednostkowa ewidencyjna spada. Odwrotnie, gdyby zapisano w przychód ilości wyrobu po cenie wyższej od dotychczasowej ceny ewidencyjnej — to w rezultacie cena ewidencyjna podniesie się.

To samo dotyczy dyspozycji przy wydatkowaniu. Za wysoka cena, zaliczona w rozchodach, powoduje obniżenie ceny ewidencyjnej remanentów i odwrotnie.

Dlatego kwestia cen jednostkowych winna być uregulowana. W przychód zalicza się wyroby po takiej cenie, jakie produkcja dyktuje, w rozchód zalicza się co miesiąc ceny przeciętne, na podstawie ceny remanentów i cen przychodów z poprzedniego miesiąca.

Przy takim systemie, ceny ewidencyjne wyrobów pozostają elastyczne, a rozwój tych cen, jak również ścisłość przy wydatkowaniu wyrobów na własne cele, czy to produkcyjne, czy pozaprodukcyjne, pozostaje pod kontrolą.

Odstępowanie wyrobów czy to dla Gminy, czy to dla innych przedsiębiorstw miejskich poniżej tej ceny ewidencyjnej — oznacza stratę. To samo przy sprzedaży.

Wysokość kosztów wytwarzania, a tym samym i wysokość cen jednostkowych, są zależne od stopnia wyzyskania danego zakładu. Wspominam o tym dlatego, że łączy się to z zagadnieniem kontroli kosztów, oraz dlatego, że po pewnym czasie będzie można w przybliżeniu ustalić porównawcze ceny jednostkowe w gazowniach wyzyskanych optymalnie, a położonych w jednakowej odległości od zagłębia węglowego i przy mniej więcej jednakowych warunkach rynkowych.

Te porównania cen i rentowności poszczególnych gazowni będą budziły największe zainteresowanie, przy czym nie mniej ciekawa będzie procentowa wysokość zysku brutto (monopolowe obciążenie ludności) oraz procentowa wysokość miernika zyskowności.

Z poprzednich wywodów łatwo można było wywnioskować, że wskaźnik redukcyjny i zysk brutto ze sprzedaży są zależne od siebie i zawsze dopełniają się razem do 100.

Zysk netto do podziału.

Zysk netto do podziału, ustalony na podstawie metody redukcyjnej, wynosi ściśle	628 670,28 zł
gazownia wykazuje tylko	484 274,68 „
t. j. mniej o	144 395,60 zł

Czym się tłumaczy ta różnica?

Tłumaczy się brakiem unormowanego systemu w rachunkowości i wynikającą stąd dowolnością w zaliczaniu w rozchód i w przychód na rk produkcji najrozmaitszych sum, które nie były »kosztami« właściwymi.

Gdybyśmy się chcieli oprzeć na dotychczasowym systemie zamykania rachunków, to zysk w wysokości	484 274,68 zł
należałoby pomniejszyć o sumę ponieważ własne zużycie nie może stanowić dochodu.	174 226,51 „
Wtedy zysk spadłby do sumy	310 048,17 zł
Różnica pomiędzy ściśle obliczonym zyskiem netto do podziału w wysokości	628 670,28 zł
a kwotą	310 048,17 „
t. j. suma	318 622,11 zł

stanowiłaby różnicę pomiędzy kosztami wytwarzania we właściwym tego słowa znaczeniu, a kosztami wytwarzania w mylnym tego słowa znaczeniu.

Według metody redukcyjnej, koszt wytwarzania sprzedanych wyrobów wynosi dokładnie (patrz rachunki »Wyrobów« i bilans) kwotę	1 243 495,93 zł
Według dotychczasowej metody, za koszt wytwarzania sprzedanych wyrobów uważano cały nakład, czyli ogólne koszty produkcji, t. j. sumę	1 561 359,— zł
Różnica wykazuje	317 863,07 zł

t. j. wykazuje z wielkim przybliżeniem tę kwotę, która podana jest powyżej t. j. 318 622,11 zł.

Drobnego odchylenia nie będziemy dociekać.

Kardynalnym błędem, na którym się obowiązująca obecnie metoda opiera, jest to, że Rachunek Strat i Zysków uważany jest za dalszy ciąg rachunku produkcji, podczas gdy Rachunek Strat i Zysków jest dalszym ciągiem rachunku wyrobów.

Zaznaczyć przy tym należy, że wobec braku podstaw kalkulacyjnych dla cen jednostkowych przy dotychczasowym systemie, prowadzenie rk. wyrobów było w ogóle niemożliwe. W związku z tym i ustalenie ścisłych kosztów wytwarzania oraz wysokości zysku było również niemożliwe.

Nie dosyć ścisłe obliczenie zysku nie należy kłaść na karb gazowni, ponieważ tam, gdzie nie ma ścisłych norm kalkulacyjnych, tam nie może być mowy o ściśle obliczonym zysku.

Gdzie się więc podziała nadwyżka?

Nadwyżka pozostała po prostu w częściach majątkowych gazowni. A ponieważ metoda wyceny cząstek majątkowych w danej gazowni była również nie ustalona (raz stosowano amortyzację czynną, drugi raz bierną, dalej wprowadzono dużo cichych rezerw) — przeto doszukiwanie się tej nadwyżki w różnych pozycjach bilansu byłoby dosyć trudne.

W każdym razie, z powyższego przykładu wynika jasno, że z powodu nieustalonych norm kalkulacyjnych, Gmina traci poważną część zysku, który rozpływa się bądź w zainwestowanym, bądź w obrotowym majątku gazowni.

Ostrze metody.

Ostrze metody redukcyjnej w połączeniu z analitycznym ujęciem rachunkowości występuje w pełni dopiero wtedy, gdy porównywujemy wyniki dwóch następujących po sobie okresów sprawozdawczych.

W tym celu podajemy w skróconej formie obraz gospodarki tejże samej gazowni za rok 1935/36.

Założenie:

Majątek zainwestowany	zł	6 404 921,97
Majątek obrotowy	„	1 408 927,81
Zatrudnione kapitały razem	zł	7 813 849,78
Przerobiono węgla	kg	17 465 820,00
Koszty przetwarzania	zł	1 506 402,12
Koszt przeróbki 100 kg	„	8,62
Roczna sprzedaż produktów	zł	2 753 100,00
Skip kapitałów		35,23

Tabelka H za r. 1935/36 wykazuje ilościowy uzysk produktów ze 100 kg węgla, obliczenie wskaźnika redukcyjnego i ceny jednostkowe. Porównanie danych tej tabelki z danymi tabelki C, za rok poprzedni, od razu nas informuje: uzysk jest gorszy, ceny rynkowe się pogorszyły (za wyjątkiem gazu), koszty wytwarzania spadły znacznie, W. R. się obniżył.

Tabelka I zawiera ilościowy ruch produktów w ciągu całego roku.

Dalsze szczegółowe obliczenia można przeprowadzić w sposób identyczny, jak za okres 1934/35.

Ostateczny analityczny wynik jest następujący:

Obrót	zł	2 753 100,00	100,0%
Koszty wytwarzania	„	1 308 585,59	47,5%
Zysk brutto ze sprzedaży	zł	1 444 514,41	52,5%
Koszty sprzedaży	zł	142 704,18	5,2%
„ administr. ogólnej	„	197 171,60	7,1%
Zysk netto ze sprzedaży	zł	1 104 638,63	40,2%

Straty pozaoperacyjne:

Wydatki pozaoperacyjne	zł	591 243,—
Straty w sieci	„	72 049,13
	zł	663 292,13
Zysk pozaoperacyjny	„	132 432,99
Strata netto pozaoperacyjna	zł	530 859,14
Zysk netto do podziału	„	573 779,49

$$\text{Rentowność gosp. jedn.} = \frac{40{,}2 \times 35{,}23}{100} = 14{,}15\%$$

$$\text{lub też } \frac{1\,104\,638{,}63 \times 100}{7\,813\,849{,}78} = 14{,}15\%$$

$$\text{Rentowność przedsięb.} = \frac{573\,779{,}49}{7\,813\,849{,}78} = 7{,}34\%$$

Z porównawczych wyników tych dwóch po sobie następujących okresów stwierdzamy co następuje:

Obroty się zwiększyły w r. 1935/36 o 0,2 milj. zł

Koszty wytwarzania w r. 1935/36 spadły z 49,35 do 47,5%

Zysk brutto ze sprzedaży wzrósł z 50,65 do 52,5%

Koszty sprzedaży spadły z 5,87 do 5,2%

„ administracji spadły z 9,04 do 7,1%

Miernik zyskowności podniósł się z 35,74 do 40,2%

Gospodarstwo jednostkowe wykazuje, jak widać, wyraźną poprawę. Wyraża się to w podniesieniu stopnia rentowności gospodarstwa z 12,43% do 14,15%.

Tabelka H. — Uzysk ze 100 kg węgla.

Wyroby	Ilościowy uzysk ze 100 kg	Cena rynkowa zł	Wartość rynkowa uzysku zł	Wskaźnik redukcyjny	Koszt wytwarzania zł	Cena jednostkowa zł	Zysk na 100 kg przerobionego węgla zł	Procentowy udział w zysku wyrobów
Gaz . . .	53,14 m³	0,2635	14,—		6,65	0,1252	7,35	77,0
Koks . . .	75,80 kg	1/m 44,01	3,34		1,59	1/m 20,90	1,75	18,5
Smoła . .	5,85 „	1/c 10,64	0,62	$\frac{8,62}{18,15}=0,475$	0,29	1/c 5,05	0,33	3,4
Amoniak .	0,452 „	0,232	0,10		0,05	0,11	0,05	0,6
Benzol . .	0,24 „	0,362	0,09		0,04	0,17	0,05	0,5
			18,15		8,62		9,53	100,0

Tabelka I. — Ruch wyrobów.

Wyroby	Saldo 31/III 35	Produkcja całoroczna	Razem	Zużyto do produkcji	Straty	Zużyto na celę poza-produkcji	Sprzedano	Cena zł	Uzyskano zł	Saldo 31/III 36
Gaz . .	15 200	9 281 336	9 308 486	428 590	576 393	—	8 287 503	0,2635	2 183 950,28	16 000
Gaz wodny		11 950								
Koks . . .	461 000	13 239 090	13 700 090	3 835 200	—	—	9 718 890	1/m 44,01	427 785,49	146 000
Smoła . .	191 840	1 022 904	1 214 744	—	—	—	1 068 570	1/c 10,64	113 670,66	146 174
Amoniak .	13 892	79 099	92 991	—	—	—	91 115	0,232	21 136,08	1 876
Benzol . .	1 600	36 222*)	37 822	—	—	19 557,5	18 099,5	0,362	6 557,49	165
									2 753 100,—	

*) Teor. uzysk 174 658,20 × 0,24 = ... 41 918 kg
Ponieważ benzolownia była nieczynna przez 49 dni, wskutek tego zmniejszyła się wydajność o 5 696 „
uzyskano zatem . . . . 36 222 kg
Cena zatem podwyższy się nieznacznie z zł 0,17 na zł 0,20.

Niestety, gospodarka gazowni, pojętej jako przedsiębiorstwo, pogorszyła się znacznie w porównaniu z okresem poprzednim.

Strata netto pozaoperacyjna wzrosła
z . . . . zł 271 610,24
do . . . . „ 530 859,14
t. j. podniosła się o . . . . zł 259 248,90
co z kolei powodowało zmniejszenie się zysku netto do podziału o kwotę . . . . . . zł 628 670,28
minus . . „ 573 779,49
t. j. o . . zł 54 890,79

Ten spadek zysku netto do podziału odbija się w zmniejszonym procencie rentowności przedsiębiorstwa, która spadła z 8,68% do 7,34%.

Z tych dwóch obrazków, naszkicowanych metodologicznie jednolicie, widzimy wyraźnie, że mimo poprawy gospodarstwa fabrycznego, Gmina otrzymała mniejszy zysk aniżeli w roku poprzednim.

Czy wobec takiego stanu rzeczy, ubytek zysku może ktoś tłumaczyć wzrostem kosztów produkcji?

To byłoby chyba paradoksalne!

Koszty produkcji wcale nie wzrosły, przeciwnie, obniżyły się, natomiast wzrosły emerytury, wzrosły koszty na utrzymanie budynków czynszowych, zmniejszyły się dochody pozaoperacyjne itd. i to było powodem zmniejszonego zysku.

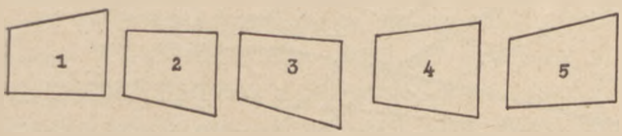
Aby sprawę oświetlić wszechstronnie, trzeba jeszcze podać, z jakiego właściwie powodu nastąpiła poprawa w gospodarstwie jednostkowym.

Poprawa następuje zawsze wtedy, jeżeli — przy niezmienionych kosztach sprzedaży i kosztach administracji ogólnej — zysk brutto ze sprzedaży się zwiększa. Inaczej mówiąc, jeżeli W. R. się obniża.

Zwiększenie zysku brutto ze sprzedaży następuje:

1) jeżeli koszty wytwarzania pozostają na tym samym poziomie, a cena sprzedażna się zwiększa;
2) jeżeli koszty wytwarzania spadają, a cena sprzedażna pozostaje na tym samym poziomie;
3) jeżeli koszty wytwarzania spadają i ceny sprzedażne również spadają, lecz w mniejszym stopniu;
4) jeżeli koszty wytwarzania spadają, a ceny sprzedażne zwyżkują;
5) jeżeli koszty wytwarzania zwyżkują, a ceny sprzedażne zwyżkują jeszcze bardziej.

Obrazowo przedstawia się to tak:



Z łatwością rozpoznajemy, że sytuacja gospodarstwa jednostkowego w ostatnim roku była taka, jaką nam przedstawia rysunek nr 3, t. zn., że pomimo spadku i kosztów produkcji i cen rynkowych, zysk brutto ze sprzedaży się zwiększał.

Obserwacja rozwoju gospodarstwa jednostkowego jest dla kierownictwa rzeczą niesłychanie ważną, szczególnie wtedy, jeżeli zysk brutto ze sprzedaży przestaje się zwiększać, lub zaczyna się obniżać.

Wtedy trzeba przeciwdziałać.

To przeciwdziałanie będzie stosunkowo łatwe, ponieważ system analitycznego badania własnego gospodarstwa w połączeniu z unormowaną metodą kalkulacji za pomocą W. R. wykrywa nam wszystkie zagrożone odcinki, które widzimy przed sobą jak na dłoni.

Inż. ALEKSANDER JANCZAK

Garść wytycznych dla projektowania stacyj pomp i elektryfikacji takowych.

(Referat na XVIII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich we Lwowie w r. 1936).

Zagadnienia, które zamierzam omówić, będą przede wszystkim dotyczyć stacyj pomp wodociągowych, w dużej jednak mierze mogą być stosowane także do stacyj kanałowych, jak i innego rodzaju.

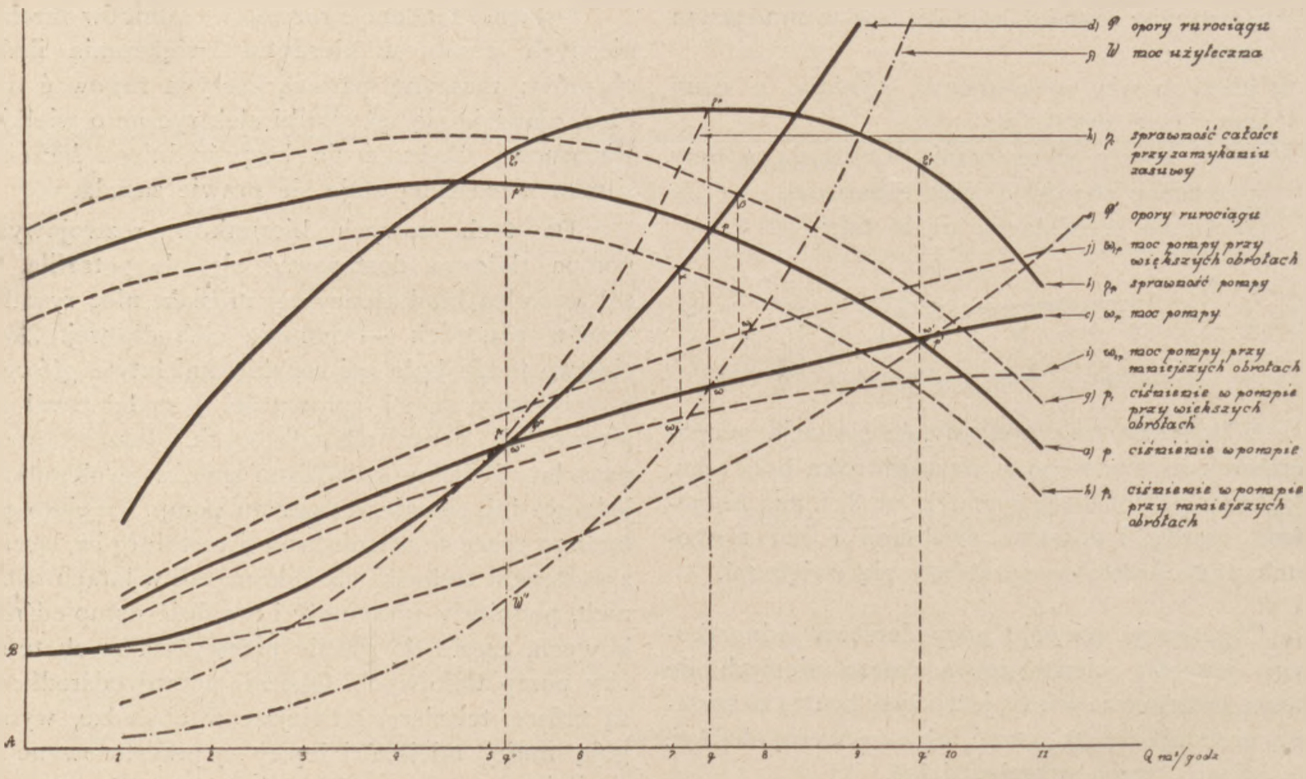
Podstawową maszyną każdej stacji pomp, jak wskazuje sama nazwa, jest pompa. Znamy różne systemy pomp, nie wszystkie jednak znalazły szersze zastosowanie w praktyce wodociągowej. Jeszcze niedawno, prawie wyłącznie stosowane były tu pompy tłokowe, które swoje rozpowszechnienie zawdzięczają głównie wysokiej sprawności, dochodzącej do 85% i wyżej, oraz doskonałemu dostosowaniu do ówczesnych wolnobieżnych maszyn parowych lub silników spalinowych.

Ostatnio tendencje rozwojowe silników mechanicznych poszły w kierunku zwiększenia ilości obrotów; maszynę parową zaczyna rugować turbina, zjawiają się też silniki elektryczne o wielkiej sprawności. Dążność do bezpośredniego łączenia silnika z maszyną staje się prawie zasadą.

Do tych nowych kierunków rozwojowych pompa tłokowa dostosować się nie potrafiła, to też w walce konkurencyjnej musiała ulec rywalce czasów ostatnich — pompie odśrodkowej. Zwycięstwo to nie było ani szybkie, ani łatwe, głównie z przyczyny małej sprawności i małej trwałości pierwszych pomp odśrodkowych. Jeszcze przed paru laty byliśmy świadkami sporów zwolenników jednego lub drugiego systemu pomp. Dopiero połączone prace konstruktorów i metalurgów, łącznie z postępem techniki obróbki metali w latach ostatnich, podniosły sprawność i trwałość pomp odśrodkowych, często do granic przewyższających te cechy pomp tłokowych. Obecnie pompy odśrodkowe są tańsze, trwalsze, łatwiejsze w obsłudze, wymagają mniej miejsca i lepiej są przystosowane do silników nowoczesnych, sądzę zatem, że przy nowych instalacjach znajdą prawie wyłączne zastosowanie. Z tego względu w dalszym ciągu pompy tłokowe usunę w cień.

Charakterystyki pomp odśrodkowych na ogół mało są znane ogółowi inżynierów, a skutki zmiany normalnych warunków pracy nie zawsze są dobrze znane nawet specjalistom. To też w praktyce spotykamy się często z sytuacjami wprost paradoksalnymi. Bojaźń uruchomienia pompy odśrodkowej przy zamkniętej zasuwie tłocznej jest zjawiskiem bardzo częstym, a nieświadomość przyczyn przeciążenia silnika przy pompie odśrodkowej, np. przy pęknięciu rurociągu tłocznego, jest zjawiskiem prawie powszechnym. Przykładów można przytoczyć więcej.

Żeby dalsze moje wywody były lepiej zrozumiałe, pozwolę sobie pokrótce omówić charakterystyki pompy odśrodkowej i przypomnieć jej własności. Na wykresie rys. 1 przedstawione są główne charakterystyki pompy odśrodkowej w zależności od ilości pompowanej wody, przy niezmiennej ilości obrotów, a mianowicie: a) ciśnienie w pompie, b) sprawność, c) moc pompy. Z wykresu tego jest widoczne, że ta sama pompa, posiadając normalną i niezmienną ilość obrotów, może pompować najrozmaitsze ilości wody od zera począwszy aż do Q, przy czym ciśnienie w pompie początkowo wszystkie inne warunki pracy pompy. Widzimy, że pompa nasza powinna tłoczyć ilość wody równą q na wysokość p, zużyje przy tym ściśle określoną moc w i będzie pracowała przy η_p max. Przypuśćmy teraz, że pompa nasza tłoczy płyn do rurociągu pewnej długości i o pewnym wzniesieniu i że pompa dobrana jest prawidłowo, to jest pracuje przy najwyższej sprawności. Do naszego wykresu dodam jeszcze jedną krzywą d, charakteryzującą opory tego rurociągu. Odcinam na osi pionowej linię AB, odpowiadającą ciśnieniu statycznemu, i z punktu B rysuję parabolę o osi pio-



Rys. 1. *Charakterystyki pompy odśrodkowej.*

nieznacznie wzrasta, a wkrótce, po przekroczeniu maksimum, szybko spada. Zapotrzebowanie mocy w miarę zwiększenia ilości pompowanej wody stale wzrasta. Sprawność początkowo szybko wzrasta, dalej osięga swoje maksimum, zazwyczaj później niż maksimum ciśnienia, i za tym znowu szybko spada. Przyglądając się krzywej b widzimy, że efekt zewnętrzny tego pompowania z punktu widzenia handlowego nie jest jednakowy i że najtaniej będzie kosztowało pompowanie dla tych warunków, dla których sprawność pompy jest najwyższa. Jeżeli przez punkt η_p, określający maksimum sprawności, przeprowadzimy linię pionową na naszym wykresie, to linia ta określi wyraźnie nowej, przechodzącą przez punkt p. Gdyby krzywa oporów rurociągu nie przeszła przez punkt p, byłoby to świadectwem, że pompa dla tego rurociągu nie jest odpowiednia.

Przechodzę teraz do omówienia zmian normalnych warunków pracy i skutków tych zmian.

1) Przypuśćmy, że opory rurociągu zmalały. W praktyce może się to zdarzyć na skutek oczyszczenia rurociągu z osadu, zwiększenia jego przekroju, przyłączenia rurociągu równoległego, pęknięcia itp. W tym wypadku krzywa oporów będzie przebiegała niżej od dawnej, co na wykresie oznaczone jest linią e. O ile nie zmienimy ilości obrotów, ani nie przymkniemy zasuwy, pompa bę-

dzie pracowała przy niższym ciśnieniu p' z gorszą sprawnością η_p', będzie jednak tłoczyła większą ilość wody q', a napędzający ją silnik zostanie przeciążony. W razie gwałtownej zmiany i dużego spadku oporów silnik może ulec uszkodzeniu.

2) Jeżeli opory rurociągu ulegną zwiększeniu, np. na skutek zanieczyszczenia, to linia oporów pójdzie wyżej; pompa będzie tłoczyła mniejszą ilość wody, pracowała przy wyższym ciśnieniu, jednak z gorszą sprawnością, a silnik zostanie odciążony. W tym wypadku, dla nas ekonomicznie niekorzystnym, pompie jednak ani silnikowi nie grozi żadne niebezpieczeństwo. Pompa tłokowa w obu tych wypadkach zachowałaby się odwrotnie; w pierwszym byłaby odciążona, w drugim przeciążona, a ilość tłoczonej wody, bez zmiany ilości obrotów, nie uległaby żadnej zmianie.

3) Przechodzę do omówienia jeszcze jednej zmiany normalnych warunków pracy, często spotykanej w praktyce. Przypuśćmy, że do tego samego rurociągu, posługując się tąż samą pompą, muszę pompować ilość wody q'' mniejszą od q. Jeżeli ilości obrotów pompy nie mogę zmienić, to zmniejszenia ilości pompowanej wody mogę dokonać tylko za pomocą przymknięcia zasuwy tłocznej. Na wykresie posiadam jeszcze krzywą f. Krzywą tę nazwałem krzywą mocy użytecznej. Wyraża ona moc pompy, w przypuszczeniu, że dla każdego punktu krzywej oporów pompa pracować będzie za stałą sprawnością, równą $\eta_{p\ max}$. Jeżeli, przymykając zasuwę tłoczną, ilość tłoczonej wody doprowadzę do ilości q'' mniejszej od q, to spowoduje to następujące skutki. Ciśnienie w pompie wynosić będzie p'', ciśnienie bezpośrednio za zasuwą tylko P''. Różnica będzie bezużyteczną stratą w zasuwie. Moc pompy wyniesie w'', podczas gdy moc użyteczna wynosi zaledwie W''. Różnica jest bezużyteczną stratą mocy. Sprawność pompy wprawdzie będzie jeszcze dość wysoka i wyniesie η_p'', sprawność jednak całości wyniesie zaledwie η_c i będzie bardzo niska. Gdybym zrobił kilka takich założeń i na podstawie tych obliczył sprawność, to otrzymałbym linię k, która przedstawia sprawność całości i która bardzo szybko spada przy zmniejszaniu się ilości pompowanej wody na skutek przymknięcia zasuwy tłocznej. Wyciągamy stąd wniosek, że **zmniejszanie ilości pompowanej wody za pomocą dławienia jest sposobem bardzo nieekonomicznym i należy go unikać.** Powiększyć ilość tłoczonej wody bez zmiany ilości obrotów oczywiście nie możemy.

4) Jeżeli pompa odśrodkowa napędzana jest silnikiem, pozwalającym na zmianę ilości obrotów bez strat energii, to regulację ilości tłoczonej wody możemy prowadzić za pomocą zmiany ilości obrotów pompy. Jeżeli zmiany te chcę uwzględnić na diagramacie, to muszę wykreślić nowe charakterystyki dla tejże pompy. Przy mniejszej lub większej ilości obrotów niż normalna, krzywe ciśnienia i mocy pompy będą przebiegały odpowiednio niżej lub wyżej od charakterystyk normalnych. Krzywa sprawności pompy w obu wypadkach będzie przebiegała niżej od normalnej. Punkty przecięcia się nowych krzywych ciśnień z krzywą oporów α i β określają nowe ilości pompowanej wody, a linie pionowe, przechodzące przez te punkty, określają zapotrzebowanie mocy i sprawność.

Jeżeli porównamy poprzednio omówiony sposób zmniejszenia ilości tłoczonej wody za pomocą dławienia, z ostatnio omówionym za pomocą zmniejszenia ilości obrotów z punktu widzenia rentowności, to z wykresu widzimy, że ostatni sposób jest bardziej celowy, gdyż ten sam efekt osiągamy przy mniejszym wydatku mocy.

Wielkości absolutnych, ani granic zmian obrotów nie można generalizować, gdyż zależne są one od konstrukcji pompy i w każdym wypadku indywidualnie powinny być określone. Można jednak z góry powiedzieć, że pompy bez koła kierującego są mniej wrażliwe na zmianę ilości obrotów od pomp z kołem kierującym, a tym bardziej od pomp wielostopniowych.

Przypomniawszy pokrótce ogólne właściwości pomp odśrodkowych, przechodzę do omówienia ogólnych wytycznych dla projektowania stacyj pomp.

Punktem wyjścia jest krzywa dobowego rozbioru wody i głównie z dnia największego zużycia. Powinny być jednak brane pod uwagę i krzywe z innych dni roku, a w każdym bądź razie z dnia średniego rozbioru.

W miastach, posiadających już wodociągi, krzywe te możemy wziąć z natury i ewentualnie powiększyć proporcjonalnie do przewidywanego wzrostu ludności i powierzchni zabudowy. W miastach, wodociągów nie posiadających, krzywe te najlepiej zapożyczyć od miasta sąsiedniego o tej samej mniej więcej ilości ludności, położonego w zbliżonych warunkach terenowych, gospodar-

czych i kulturalnych. Jeżeli takich danych osiągnąć nie można, należy krzywą rozbioru zaprojektować, wychodząc z ilości mieszkańców i dziennego zużycia wody na osobę w miastach małych 40÷60 litrów, w większych 80–100 litrów. Przy czym dla miast polskich niezbyt uprzemysłowionych można przyjąć, że 78% ogólnego dobowego zapotrzebowania przypada na 14 godzin dnia, od godz. 6 do 20. Rok należy podzielić na kilka okresów, np. 3: zima, wiosna i jesień, lato, a najmniej 2: zima i lato. Dla każdego okresu należy wypośrodkować sobie odpowiednią krzywą rozbioru wody. Dla przykładu przytaczam krzywe rozbioru wody dla Poznania. Jeżeli te krzywe splanimetrujemy, otrzymamy dobowe zapotrzebowanie wody. W praktyce nie możemy w każdej chwili pompować innej ilości wody, dlatego krzywa pompowania będzie się różnić od krzywej rozbioru wody; różnice muszą pokryć zbiorniki. Należy następnie stworzyć sobie plan pompowania. W tym miejscu zrobię małą dygresję i omówię stosunek wydatku energii na pompę przy pompowaniu wody przez ten sam rurociąg, jednak w rozmaitych ilościach.

Zwracamy się znowu do wykresu 1. Przedstawiona tu linia oporów rurociągu d jest parabolą 2-go stopnia o osi pionowej. Geometria analityczna określa jej położenie równaniem:

$$q^2 = kp + l \quad \text{czyli} \quad p = \frac{q^2 - l}{k} \tag{1}$$

k i l są to liczby stałe, q oznacza ilość wody w litrach na sec, a p odpowiednie ciśnienie w rurociągu w m. Gdyby rurociąg był poziomy, a zatem ciśnienie statyczne równałoby się O, to krzywa oporów, zachowując swoją formę, wychodziłaby z punktu A, a jej równanie analityczne wyglądałoby następująco:

$$q^2 = kp \quad \text{czyli} \quad p = \frac{q^2}{k} \tag{2}$$

Teoretyczna moc pompy w koniach mechanicznych:

$$W = \frac{qp}{75} \text{ KM} \tag{3}$$

Omawiając wpierw drugi prostszy, a zarazem bardziej charakterystyczny wypadek i podstawiając do równania (3) znaczenie dla p z równania (2) otrzymamy:

$$W = \frac{qq^2}{75\,k} = \frac{q^3}{75\,k} \text{ KM} \tag{4}$$

Z równania (4) widać, że moc pompy wzrasta proporcjonalnie do trzeciej potęgi ilości tłoczonej wody.

Jeżeli to samo obliczenie przeprowadzę dla krzywej oporów przedstawionej na wykresie, to, podstawiając do równania (3) znaczenie dla p z równania (1) otrzymamy:

$$W = \frac{q(q^2 - l)}{75\,k} = \frac{q^3}{75\,k} - \frac{ql}{75\,k} \text{ KM} \tag{5}$$

Z równania (5) widzimy, że wzrost krzywej został nieco zahamowany, jest jednak nadal duży. Ponieważ energia potrzebna do przetłoczenia 1 m³ wody proporcjonalna jest do wysokości tłoczenia, to krzywa oporów rurociągów d w innej skali przedstawi nam wydatek energii na 1 m³ wody lub koszt tłoczenia 1 m³ wody w zależności od ilości tłoczonej wody na godzinę. Całkowity wydatek energii przedstawiony jest krzywą f. Z krzywej d wnioskujemy, że jeżeli potrzebujemy napompować np. 1 000 m³ wody, to dużo taniej jest pompować 10 godzin po 100 m³ niż 1 000 m³ w jednej godzinie.

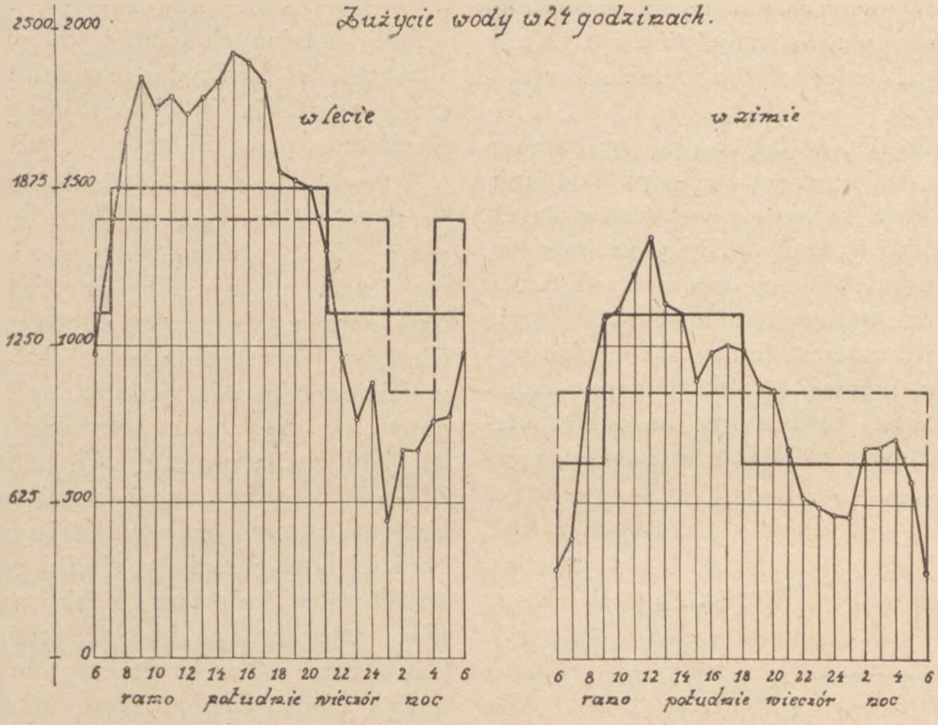
W dalszym ciągu rozumowania moje będą miały zastosowanie tylko do stacyj pomp większych, gdzie wchodzą w rachubę większe wydatki mocy i gdzie koszt obsługi pomp stanowi nieznaczną pozycję wydatkową. W stacjach pomp małych, koszt obsługi może w rachunku ogólnym rentowności przekreślić opłacalność racjonalnych założeń technicznych.

Z wyżej przytoczonych rozumowań czynimy dwa wnioski:

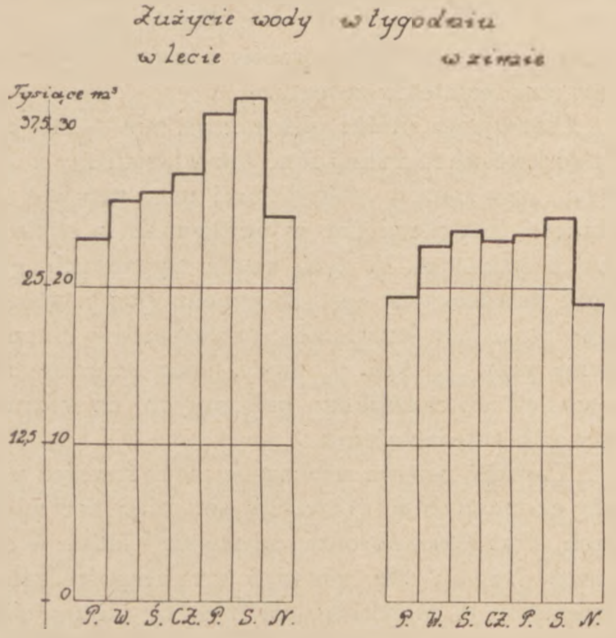
1) Pompować trzeba możliwie najmniejszą pompą i przez całą dobę bez przerw.
2) Napełniać zbiorniki trzeba w godzinach najmniejszego rozbioru i wydatkować z nich wodę w godzinach największego rozbioru.

Stosując te zasady, tworzymy plan pompowania dla każdego okresu roku. Oczywiście operować musimy niewielką ilością wydajności, aby w rezultacie nie instalować całego szeregu rozmaitych pomp. Nie chcąc zbytnio rozszerzać mego tematu, opuszczam omówienie racjonalnej pojemności zbiorników z punktu widzenia rentowności i w przytoczonym przykładzie, wziętym ze stosunków poznańskich, operować będę zbiornikami istniejącymi. Jako przykład przytoczę obliczenie pomp dla stacji pomp w Dębinie. Stacja ta tłoczy wodę z miejsca ujęcia rurociągiem o długości około 4 km na stację filtrów, położoną w mieście. Pod filtrami znajduje się zbiornik o pojemności 3 750 m³. Stacja pomp wody czystej tłoczy następnie wodę do sieci miejskiej. Zbiornik ciśnień, położony na Wieży

Górnośląskiej, ma pojemność 4 000 m³. Łączna zatem pojemność zbiorników wynosi 7 750 m³. Przyjmując pod uwagę możność remontu i rezerwę na wypadek nieprzewidziany, do rachunku wprowadziłem tylko około 50% pojemności zbiorników. Wymiary budynku dawały możność ustawienia tylko 3 pomp. W planie pompowań ograniczyłem się zatem trzema wydajnościami. Rys. 2 przedstawia ówczesne krzywe rozbioru wody latem i zimą, rys. 3 — rozbiór wody w poszczególnych dniach tygodnia, również latem i zimą. Wobec szybkiej rozbudowy miasta należało przewidzieć wzrost zużycia o 25%. Zmieniając odpowiednio skalę, tymi samymi krzywymi można posługiwać się i dla większego zużycia. Obliczenie zaczynam od największego zużycia. Odcinając od góry płaszczyznę, odpowiadającą rachunkowej pojemności zbiorników, określam od razu wydajność największej pompy, która równa się 1 875 m³/godz. Znalezienie wydajności drugiej pompy nie przedstawia już trudności. Wynosi ona 1 375 m³/godz. Plan pompowania przedstawiony jest na rysunku 2 linią ciągłą. Wypada z rysunku, że w ciągu 14 godzin, od 7 rano do 9 wieczorem, pracuje pompa I, przez resztę czasu pompa II. Przechodząc do wykresu zimowego, dla większego zapotrzebowania korzystamy z pompy II w ciągu 9 godzin, przez resztę czasu pracujemy pompą III o wydajności 880 m³/godz. Uwidoczniono to na wykresie linią ciągłą. Rozpatrując warunki współczesne, z wykresów linią przerywaną widzimy, że dwoma mniejszymi pompami bardzo wygodnie daje się pokryć zapotrzebowanie wody w lecie, a jedną



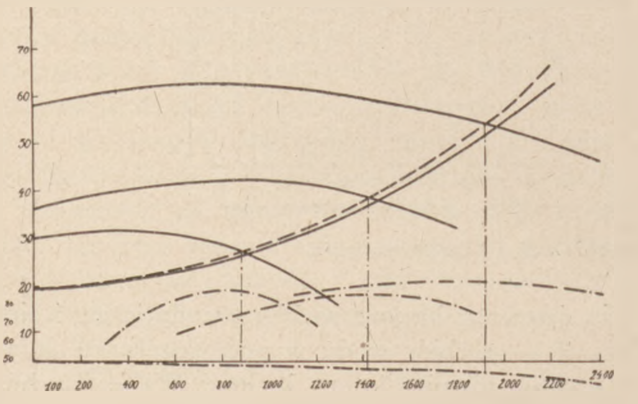
Rys. 2. *Krzywe rozbioru wody w 24 godzinach i plan pompowania.*



Rys. 3. *Zużycie wody w poszczególnych dniach tygodnia.*

pompą najmniejszą w zimie. Plany pompowań przedstawione są linią przerywaną. Podobne plany pompowań stworzyć należy dla poszczególnych dni w tygodniu, przyjmując za zasadę, że pompa najmniejsza powinna pracować najdłużej. Do pompy największej sięgać należy tylko w razie konieczności.

Na wykresie rys. 4 linią ciągłą wyznaczono opory rurociągu, które zdjęto z natury. Pod linią oznaczono wielkość ssania przy poszczególnych ilościach pompowanej wody. Linia przerywana, oznaczająca sumę dwóch poprzednich wielkości, wyznacza manometryczną wysokość podnoszenia w rozmaitych warunkach pracy. Posiadając wydajność pomp, z krzywej tej otrzymujemy manometryczne wysokości podnoszenia im odpowiadające, a więc możemy też obliczyć moc pomp, a zatem i moc potrzebnych silników.



Rys. 4. *Krzywe oporów rurociągu i manometrycznej wysokości podnoszenia oraz charakterystyki pomp.*

Rezerwę można przewidzieć tylko dla pompy największej, gdyż, w razie uszkodzenia, pompa większa może zastąpić pompę mniejszą. W miastach szybko wzrastających polecałbym jako rezerwę ustawianie pompy jeszcze większej, obliczonej na zapotrzebowanie wody na lata przyszłe. Na rysunku 4 oznaczone są również charakterystyki zaprojektowanych pomp. Charakterystyki prawidłowo zaprojektowanych pomp powinny przecinać krzywą oporów w miejscach odpowiadających przyjętym wydajnościom, jak również w tych miejscach posiadać najlepszą sprawność. Pompy wirowe, źle dostosowane do swych warunków, pracują bardzo nieekonomicznie i zamiana takowych na właściwe zawsze się sowicie opłaci. Dla przykładu nadmienię, że omówione 3 pompy, ustawione kosztem około 40 000 zł w miejsce 4 starych, pracujących w warunkach niewłaściwych, dały rocznej oszczędności 40 000 zł, więc się całkowicie zamortyzowały w jednym roku. Zwolnił się przy tym jeden silnik o mocy 440 KM, który użyć można było w innym miejscu. Pompy te pracują stale przy zupełnie otwartej zasuwie według ustalonych planów kolejno. Zapędzane są silnikami trójfazowymi, asynchronicznymi, wobec czego regulacja ilości obrotów jest niemożliwa. Ruch trwa przez 24 godziny bez przerwy.

Przechodząc do omówienia silników do napędu pomp odśrodkowych, uważam, że najbardziej odpowiednie są silniki elektryczne i turbiny parowe, przy czym silniki elektryczne każdej mocy, a turbiny parowe tylko mocy większych. Inne rodzaje silników, jako trudniejsze w obsłudze, uważam za mniej odpowiednie, jednak trzeba przyznać, że często, w specjalnych warunkach, mogą z powodzeniem być stosowane i inne rodzaje silników. Z silników elektrycznych w tych wypadkach, gdzie zachodzi potrzeba zmiany ilości pompowanej wody, bardziej odpowiednie są silniki prądu stałego lub kolektorowe jednofazowe, jako pozwalające zmieniać ilość obrotów bez większej straty energii. Tam, gdzie potrzeby zmiany obrotów nie mamy, można z powodzeniem stosować silniki trójfazowe asynchroniczne. W wypadkach, gdy się ma do czynienia z bardzo długą linią elektryczną i małym współczynnikiem mocy, może się okazać celowe zainstalowanie silnika synchronicznego, pozwalającego za pomocą wzbudzenia podnieść współczynnik mocy, w tych wypadkach jednak nie można zmieniać ilości obrotów i występują trudności uruchomienia zespołu.

Omawiając silniki elektryczne, nie można pominąć kwestii rozruszników. Jak widzieliśmy z wykresu, moc pompy odśrodkowej przy zasuwie zamkniętej jest niewielka w porównaniu z obciążeniem normalnym. W tych zatem wypadkach, gdy silnik przeznaczony jest do napędu pomp odśrodkowych, należy korzystać z rozruszników dla rozruchu przy $^1/_3$ lub $^1/_2$ mocy, jako znacznie tańszych od rozruszników obliczonych na rozruch przy pełnym obciążeniu.

Turbiny parowe większych mocy również pracują ekonomicznie, pozwalają zmieniać bez większych strat ilości obrotów, są trwałe i łatwe w obsłudze. Nadają się również do bezpośredniego sprzężenia. W miejscowościach, gdzie nie ma sieci elektrycznych i ma się do czynienia z mniejszymi mocami, można z powodzeniem stosować maszyny parowe, silniki spalinowe i inne, w zależności od rachunku rentowności w miejscowych warunkach.

Projektowanie stacyj pomp jako całości.

Urządzenia pompowe wodociągów większych miast rzadko służą do jednorazowego pompowania. Najczęściej wodę trzeba pompować raz na filtry, drugi raz do sieci miejskiej. Często trzeba pompować 3 razy, a niektóre miasta posiadają kilka różnych niezależnych ujęć wody, ilość zatem stacyj pomp wzrasta znowu o kilka dalszych. Jak już w poprzednich wywodach wykazałem, celowe jest dla każdego stopnia pompowania zaprojektować po 2÷3, a nawet i więcej różnych zespołów pomp, pracujących kolejno w rozmaitych warunkach. Ilość zatem zespołów pompowych wzrasta często do liczby kilkunastu. W tych wypadkach nie powinno się rozpatrywać każdego poszczególnego zespołu jako osobnego zadania. Liczny ten szereg osobnych zagadnień powinien tworzyć piękną i celową konstrukcję całości.

Konstrukcję tę będę uważał za dobrą, jeżeli będzie odpowiadała następującym warunkom:

1) Będzie dawała dostateczną gwarancję ciągłości dostarczania wody w warunkach normalnych.
2) Spełni to samo zadanie w czasie wojny i związanej z tym możności zniszczenia części urządzeń maszynowych.
3) Będzie pracowała w czasie normalnym z największą możliwą sprawnością.
4) Będzie najkorzystniejsza pod względem rentowności.

Jeżeli chodzi o wodociągi, to warunek ciągłości pracy w czasie normalnym i wojennym wysuwa się na plan pierwszy. Dostarczenie wody do miast w zasadzie nie powinno ulec nawet kilkunastominutowej przerwie, a to przede wszystkim ze względów pożarowych. Nawet krótka przerwa w dostarczaniu wody może w razie pożaru spowodować nieobliczalne szkody. Jeżeli chodzi o czas pokojowy, to dostateczną gwarancję ciągłości pracy można osiągnąć, ustawiając dostateczną ilość zespołów rezerwowych, które mogą być bliźniaczo podobne do zespołów podstawowych. W warunkach wojennych ten sposób zabezpieczenia ciągłości pracy staje się niedostateczny, wysuwa się konieczność zabezpieczenia dla wodociągów przynajmniej 2 źródeł energii, przy tym dostatecznie od siebie oddalonych, aby było małe prawdopodobieństwo jednoczesnego ich zniszczenia. Dobra rentowność ma przede wszystkim zastosowanie do czasów normalnych i usuwa się na plan dalszy w warunkach nienormalnych.

Przy dzisiejszym stanie techniki w większości wypadków, gdzie chodzi o większe moce, silnikiem mechanicznym najrentowniejszym jest turbina parowa. Jest ona jednocześnie — jak widzieliśmy — najodpowiedniejszym silnikiem do napędzania bezpośredniego pompy odśrodkowej, a także maszyny elektrycznej. Jednostka mocy wypada tym taniej im większa jest moc turbiny. Najłatwiejszego natomiast rozdziału energii, przy tym z najmniejszymi stratami należy szukać na płaszczyźnie elektrotechniki. Silniki elektryczne mogą też poszczycić się największą sprawnością przy mocach średnich i mniejszych.

Wyżej podałem sposoby obliczenia mocy pompy, przy czym uzasadniłem celowość ustawienia w każdej stacji po kilka różnych pomp. Omawiając obecnie kwestię zaprojektowania silników, muszę przenieść zadanie to na płaszczyznę wspólną dla wszystkich stacyj pomp, składających się na cały wodociąg. Wydaje mi się celowe wytwarzanie energii parowej skoncentrować w jednym miejscu i zaprojektować je przy stacji konsumującej moc największą. Posumowawszy moce wszystkich pomp, jednocześnie pracujących, otrzymam ogólną moc czasową wszystkich stacyj pomp. Uwzględniając straty, projektuję turbinę parową, odpowiadającą czasowej mocy ogólnej. Na wale tej turbiny umieszczam pompę główną i jednocześnie generator elektryczny, natomiast wszystkie resztujące pompy zaopatruję w silniki elektryczne, do których wyżej wspomniany generator dostarczy energii. W ten sposób zaprojektowana część parowa bezwarunkowo wykaże się lepszą sprawnością, niż by to miało miejsce przy kilku drobnych zakładach parowych. Takich maszyn głównych projektujemy tyle, ile wynika z planu pompowania, np. jedną dla dnia, drugą dla nocy, oczywiście o mocy mniejszej; może się okazać celowe ustawienie 3 maszyn głównych. Kwestia rezerwy ogólnie powinna odpowiadać zasadom wyżej podanym. Na wypadek uszkodzenia kotłów należy przewidzieć rezerwę elektryczną dla pomp głównych. Jeżeli wszystkie pompy leżą w odległości niezbyt wielkiej od siebie, można zastosować prąd stały. W tym wypadku przy wszystkich pompach zupełnie niezależnie można zmieniać ilość obrotów, a więc i ilość pompowanej wody. Może to przyczynić się do zmniejszenia ilości pomp na pewnych stacjach.

Jeżeli stacje są odległe od siebie daleko, należy posługiwać się prądem zmiennym jednofazo-

wym lub trójfazowym. Przy jednofazowym prądzie można posługiwać się silnikami kolektorowymi, które również pozwalają zmieniać ilość obrotów. W tym wypadku, jak przy prądzie stałym, każdą pompę można regulować niezależnie jedna od drugiej w szerokich granicach.

Jeżeli będziemy się posługiwali prądem trójfazowym i silnikami asynchronicznymi — jako najtańszymi — to w tym wypadku nie możemy regulować obrotów każdej pompy oddzielnie. Jeżeli zmienimy ilość obrotów turbiny, to tym samym zmienimy ilość okresów prądu, a więc i ilość obrotów wszystkich silników. W pewnych wypadkach może okazać się to celowe. Taką grupową regulację obrotów można stosować tylko przy braku współpracy z elektrownią. Dla większego zabezpieczenia ciągłości pracy wodociągów, szczególnie w czasie wojennym, bardzo wskazane jest zastosowanie współpracy z elektrownią.

Elektrownie posługują się obecnie prawie bez wyjątku prądem trójfazowym. W ostatnim więc wypadku współpraca z elektrownią najłatwiej jest do uskutecznienia, łącząc bezpośrednio lub za pomocą zwykłego transformatora nasz generator z siecią elektrowni. Przy stosowaniu prądu stałego lub jednofazowego konieczne jest stosowanie przetwornic, które zjadają część energii.

Możnaby tu mówić i o innych sposobach elektryfikacji, np. o zastosowaniu prostowników rtęciowych, jest to jednak dziedzina zbyt specjalna, dlatego nie zastanawiam się nad nią dłużej.

Współpraca z elektrownią jest sprawą bardzo ważną i nie należy jej lekceważyć, jest ona również korzystna dla wodociągów, jak i dla elektrowni. W większych miastach moc maszyn w wodociągach może wynosić kilka tysięcy kilowatów i przy proponowanym przeze mnie układzie w dużej mierze może być użyta do pokrycia obciążeń szczytowych elektrowni i wydatnie zmniejszyć moc instalowanych maszyn w elektrowni. Z drugiej strony wodociągi mogą korzystać w dzień z taniego prądu elektrowni i też pędzić w dzień maszynę mniejszą, a więc osiągnąć równomierniejsze obciążenie. Zyskuje się jednocześnie drugie źródło energii na wypadek wojny.

Oprócz tych korzyści zasadniczych przy elektryfikacji wzdłuż rurociągów uzyskuje się linię elektryczną, a zatem i możność w każdym miejscu korzystania z energii elektrycznej dla odpompowania wody przy pęknięciach, dla oświetlenia itp. Są to korzyści materialnie mniejsze, przyczyniają się one jednak bardzo do usprawnienia i wygody pracy.

Tę garść uwag rzucam pod rozwagę Szanownych Kolegów i będę się cieszył, jeżeli wywołają dyskusję lub wcielone zostaną w formę realną przez tych z Panów, którym przypadnie w udziale budowa lub przebudowa wodociągów lub innych stacyj pomp.

Inż. STANISŁAW WOJNAROWICZ

O ustalenie zasad zarządzania przedsiębiorstwami miejskimi.

Obecne poglądy na rolę kapitałów: amortyzacyjnego, inwestycyjnego i renowacyjnego. W artykule p. t. »Przedsiębiorstwa komunalne w obliczu ruiny« *) p. mgr Z. Pawlak wysunął 9 tez, których realizacja ma — zdaniem autora — naprawić ciężkie obecne położenie przedsiębiorstw miejskich.

Przed rozwinięciem dyskusji na temat słuszności tych czy innych założeń, uważam za wskazane sprecyzować istotną rolę funduszów: amortyzacyjnego, inwestycyjnego i renowacyjnego. Będzie to jakby znalezienie wspólnego języka. Bez ustalenia tych zasadniczych pojęć nie podobna wyobrazić sobie żadnej rzeczowej dyskusji w sprawie zarządzania przedsiębiorstwami miejskimi.

Mniej doświadczony czytelnik z artykułu p. mgr Pawlaka mógłby wysnuć fałszywy wniosek, że potrzeba równocześnie odkładać kapitały na amortyzację, inwestycję i renowację. Z podobnym błędnym poglądem spotykałem się niejednokrotnie w życiu i to nie tylko w miastach małych, ale i największych.

Jak w takich wypadkach radzi sobie urzędnik, układający budżet, z trudnościami arytmetycznymi, powstającymi na tym tle? Bardzo prosto. Biorę do ręki taki elaborat i czytam dosłownie: »Kapitał renowacyjny ma wynosić p% od sumy a czyli b milj. zł. Jest to za dużo, więc preliminujemy $b:n$ milj. zł.« Podobnie załatwiono się z odpisami amortyzacyjnymi. Cyfry otrzymane w ten sposób mają w sobie dużo niewątpliwego czaru poetyckiego.

W innym wypadku z danych książkowych wynikało, że kapitał zakładowy przedsiębiorstwa stale rozbudowującego się malał. Po prostu nowych inwestycyj nie dopisywano do majątku. Na

*) *Samorząd Miejski* nr 24 z dn. 15/XII 35 r.

zapytanie wyjaśniono mi, że idealny będzie stan, gdy kapitał zakładowy w bilansie będzie figurował jako 1 zł. Tego rodzaju fantastyczne ujęcie zagadnienia możliwe jest jedynie na tle kompletnego braku przepisów, lub ich zbyt dużej ogólnikowości.

Zależność między majątkiem, kapitałem amortyzacyjnym i inwestycyjnym. Dla zaradzenia więc złemu popróbujmy ustalić odnośne zasady. Na wstępie omówimy zmiany majątkowe na tle inwestycyjnej działalności, zachodzące w przedsiębiorstwie branym jako całość.

Jako przykład rozwiążemy następujące zagadnienie: Jaki powinien być przyrost majątku przedsiębiorstwa miejskiego, aby wielkość zainwestowanego kapitału w przeliczeniu na 1 mieszkańca, a po uwzględnieniu amortyzacji była stała?

Niech M_0 oznacza kapitał na początku pierwszego roku,
M_{n+1} kapitał w końcu roku $n+1$,
P stopę % przyrostu ludności,
A_n całkowitą ratę amortyzacyjną w roku n,
J_n wartość inwestycyj wykonanych w roku n,
W_n ilość mieszkańców w roku n.

Dodatkowo oznaczmy $q = 1 + 0{,}01\,P$.

Wiemy, że $W_n = W_0 \cdot q^n$.

Nasze założenie sprowadzi się do równości stosunku:

$$\frac{M_0}{W_0} = \frac{M_1}{W_1} = \frac{M_2}{W_2} = \cdots\cdots = \frac{M_n}{W_n} = \text{Const.} \qquad \text{(I)}$$

Ponieważ $W_n = W_0 \cdot q^n$, to musi być również:

$$M_n = M_0 q^n \qquad \text{(II)}$$

Równocześnie istnieje zależność:

$$M_1 = M_0 - A_1 + J_1$$
$$M_2 = M_1 - A_2 + J_2$$
$$M_3 = M_2 - A_3 + J_3$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$M_n = M_{n-1} - A_n + J_n$$
$$\cdots\cdots\cdots$$

Sumując stronami otrzymamy:

$$M_n + M_{n-1} + \ldots + M_1 = M_{n-1} + M_{n-2} + \ldots + M_0 - \sum_1^n A + \sum_1^n J$$

lub po redukcji:

$$M_n = M_0 - \sum_1^n A + \sum_1^n J \qquad \text{(III)}$$

Poza tym możemy założyć:

$$A_1 = \alpha M_0$$
$$A_2 = \alpha M_1 = \alpha q M_0$$
$$A_3 = \alpha M_2 = \alpha q^2 M_0$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$A_n = \ldots = \alpha q^{n-1} M_0$$

gdzie $\alpha = \frac{A_1}{M_0} = \frac{A_2}{M_1} = \frac{A_3}{M_2}$ itd.

nazwiemy współczynnikiem amortyzacyjnym.

Albo sumując stronami otrzymamy:

$$\sum_1^n A = \alpha M_0 + \alpha q M_0 + \ldots + \alpha q^{n-1} M_0$$

$$\sum_1^n A = \alpha M_0 [1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}] \qquad \text{(IV)}$$

Analogicznie nazwiemy:

$\beta = \frac{J_1}{M_0} = \frac{J_2}{M_1} = \ldots = \frac{J_n}{M_{n-1}}$ współczynnikiem inwestycyjnym.

Na mocy podobnych rozważań otrzymamy:

$$\sum_1^n J = \beta M_0 [1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}] \qquad \text{(V)}$$

Podstawiając wartości z równań II, IV i V w równanie III, otrzymamy:

$$M_0 q^n = M_0 - \alpha M_0 [1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}] + $$
$$+ \beta M_0 [1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}]$$

a po skróceniu przez M_0:

$$q^n = 1 - \alpha [1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}] +$$
$$\beta [1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}]$$

czyli $\beta = \alpha + \dfrac{q^n - 1}{1 + q + q^2 + \ldots + q^{n-1}}$

lub $\beta = \alpha + q - 1$

a że $q = 1 + 0{,}01\,P$

to $\beta = \alpha + 0{,}01\,P$

Otrzymany związek służy do wykonania wykresu, gdzie — mając dane wielkości prawdopodobnych przyrostów P ludności — określamy wartości współczynnika inwestycyjnego dla różnych czasów amortyzacji 10, 25, 50 i 100 lat.

Popróbujmy na podstawie tych danych rozwiązać zagadnienie praktyczne.

Miasto posiada roczny przyrost ludności $P = 3\%$.

Rozpatrujemy przedsiębiorstwo o majątku M, które składa się z następujących części o różnych czasach amortyzacji:

$m_1 = 100\,000$ zł, $T = 10$ lat; $m_2 = 300\,000$ zł, $T = 25$ lat; $m_3 = 800\,000$ zł, $T = 50$ lat

i $m_4 = 2\,000\,000$ zł, $T = 100$ lat

a więc $\alpha_1 = 0{,}1$ $\alpha_2 = 0{,}04$ $\alpha_3 = 0{,}02$ $\alpha_4 = 0{,}01$

Pytanie: Jaki powinien być majątek tego przedsiębiorstwa po 5 latach?

$M = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 3\,200\,000$ zł.

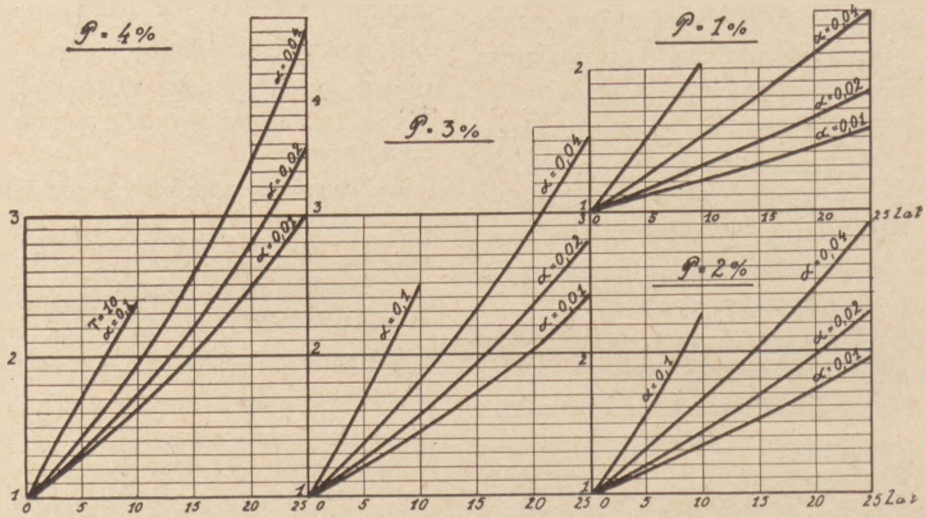
Z tablic określamy wartości odnośnych współczynników inwestycyjnych dla każdej z określonych części i otrzymujemy odpowiednio:

1,7 1,38 1,27 1,2

Średni współczynnik inwestycyjny będzie równać się:

$$\beta_{śr} = \frac{1{,}7 \times 100\,000 + 1{,}38 \times 300\,000}{3\,200\,000} + \frac{1{,}27 \times 800\,000 + 1{,}2 \times 2\,000\,000}{3\,200\,000} = 1{,}25$$

Znaczenie ustalenia norm wzrostu przedsiębiorstwa dla rewizji cen zasadniczych. Przyjmując takie założenia, mamy już pewne kryterium do sądzenia o gospodarce przedsiębiorstwa miejskiego. Układając budżet, możemy sprawdzić (po odtrąceniu wydatków eksploatacyjnych), czy preliminowana suma na inwestycje jest dostateczna. Ewentualną pozostałość można przekazać na rzecz kasy miejskiej, względnie zużyć częściowo na rzecz zmniejszenia cen. Odnośne programy inwestycyjne powinny z reguły obejmować dłuższe okresy czasu. Tym się tłumaczy, że współczynniki obliczałem w odstępach pięcioletnich.



Współczynniki inwestycyjne dla różnych przyrostów »P« ludności.

a wartość całkowitego majątku po pięciu latach wyniesie $M_5 = 1{,}25 \times 3\,200\,000 = 4\,000\,000$ zł.

Gdyby majątek był mniejszy, to równoważnikiem powinny być odpowiednie sumy odłożone w banku.

Należy podkreślić, że w przytoczonym przykładzie wzrost całkowitego majątku z 3 200 000 zł na 4 000 000 zł niekoniecznie musi się odbywać równomiernie we wszystkich rozpatrywanych kolejno częściach składowych. Przeciwnie. Możemy np. podnieść przez inwestycje wartość m_4 z 2 000 000 zł na 2 800 000 zł, nie inwestując w pozostałych działach wcale, byleby ogólna suma odpowiadała zakreślonym z góry normom.

Poza tym należy zwrócić baczną uwagę na wpływ czasu na wysokość obliczanej amortyzacji. Np. dla działu pierwszego m_1 po upływie $T = 10$ lat całość zostanie zamortyzowana i wartość współczynnika inwestycyjnego należy odpowiednio skorygować.

W dzisiejszej praktyce nie wykonuje się projektów podobnych i nikt nie jest w stanie określić, czy współczesne ceny za produkty zasadnicze w przedsiębiorstwach miejskich są za wysokie, czy za niskie.

A jest to sprawa zasadnicza, od której powinniśmy rozpoczynać naszą dyskusję.

Czy inwestycje mogą zastąpić kapitał amortyzacyjny? Na wyjaśnienie zasługuje jeszcze jedno zagadnienie: czy nowo zakładane inwestycje w danym przedsiębiorstwie mogą zastąpić kapitał amortyzacyjny? Oczywiście tak. Lepiej jest kapitał zainwestować u siebie, we własnym przedsiębiorstwie, niż oddawać w najlepszym razie bankom na procent. Po latach, gdy przyjdzie czas dokonania koniecznego zastępstwa zużytej części, maszyny, czy budynku lub ich zespołu, to wartość %-owa zastępowanego obiektu w stosunku do całości tak zmaleje, że z bieżących zasobów daną przebudowę z łatwością da się wykonać, o ile na-

turalnie przestrzegane były podane powyżej normy inwestycyj.

Celowość koncentracji inwestycyj. Poza tym dla lepszego wyzyskania istniejących możliwości, dobrze jest na terenie danego miasta koncentrować inwestycje kolejno w jednym przedsiębiorstwie, pożyczając na ten cel pieniądze z innych. Ten prosty a celowy środek nie jest niestety stosowany w praktyce naszych miast.

Resumując wszystko wyżej powiedziane, stwierdzamy, że brak funduszu amortyzacyjnego w gotówce nie należy traktować jako oznakę złego zarządzania. Przeciwnie. W wielu wypadkach będzie to wskaźnikiem intensywnego wyzyskania istniejących możliwości.

Kapitał renowacyjny a amortyzacja. Na zakończenie kilka słów o kapitale renowacyjnym. Rola tego kapitału w zasadzie powinna być bardzo skromna. Przez renowację przedłużamy żywot urządzeń istniejących, czyli odnośną ratę czy raty amortyzacyjne możemy zawsze śmiało zmniejszyć o sumę przeznaczoną na odnowienie. A w ogóle z renowacją trzeba postępować bardzo oględnie, aby nie wkładać kapitałów w urządzenia przestarzałe pod względem technicznym, lub zbyt małe w stosunku do współczesnych potrzeb.

Normalizacja zasad zarządzania jako wstęp do usprawnienia przedsiębiorstw. Tych kilka słów pisałem nie dla przeczenia p. mgr Pawlakowi. Niewątpliwie sytuacja przedsiębiorstw miejskich jest zła i pogarsza się w szybkim stopniu. Jednak wyjścia z sytuacji trzeba szukać na innej drodze i innymi sposobami. Opisana metoda analizy ceny zasadniczej może stanowić swego rodzaju rachunek sumienia, nieodzowny przed zmianą metod pracy i kontroli.

Przegląd czasopism.

Pożary i wybuchy zbiorników gazowych. Vany. *Le Gaz et l'Electricité; Bull. de l'Association des Gaziers Belges* **58**, 99 (1936).

Omawiając wypadek pożaru zbiornika gazowego, który zdarzył się w lipcu ub. r. w Kolonii, wskutek przypadkowego uszkodzenia dachu dzwonu w czasie malowania zbiornika, przytoczono ciekawe zestawienie wypadków pożarów i wybuchów zbiorników w całym świecie, począwszy od r. 1900. Wypadki te podzielono na 5 kategoryj:

1) Wypadki przy zbiornikach odstawionych. Zanotowano ich dwanaście: w Harderwijk (1900), Saint-Jean w Zagłębiu Saary, Altwasser na Śląsku, Wolfenbüttel w Brunszwiku (1907), Montagnana w Italii (1907), Mossley koło Manchester (1912), Mügeln w Saksonii (1920), Pittsburg w Stanach Zjednoczonych (1927), Feuerbach w Wirtembergii, Meltham w Yorkshire, Wester (Kopenhaga) oraz w Stretfond w Lancashire (1931). Niektóre były bardzo poważne, zwłaszcza wypadek w Pittsburgu, który pociągnął za sobą śmierć 28 osób i poranienie ok. 100 osób. Powodem prawie wszystkich tych wypadków była nieszczelność zamkniętych zaworów. W razie odstawiania zbiornika nie należy zatem polegać na samym zamknięciu zaworu, ale odciąć przewód doprowadzający, względnie — gdyby to było niemożliwe — zalać odcinek przewodu doprowadzającego przed lub za zamkniętym zaworem, przy czym od czasu do czasu trzeba sprawdzać, czy zamknięcie wodne utrzymuje się.

2) Pożary zbiorników spowodowane pracami spawalniczemi przy zbiornikach w ruchu. Tu należą wypadki w Melbourne w Australii (1924), Folkestone w Anglii (1927) i w Dobeln w Saksonii (1932). Pożary te nie spowodowały wypadków w ludziach; nie można ich było ugasić inaczej, jak przez zakrycie uszkodzonych miejsc blachą lub podobnym materiałem. Wypadki te dowodzą, że — o ile możności — należałoby unikać napraw zbiorników w ruchu za pomocą spawania. Analogiczny przebieg miał wspomniany na wstępie pożar w Kolonii, który również nie pociągnął za sobą żadnych wypadków w ludziach, a został ugaszony przez przykrycie uszkodzonego miejsca ciężką płytą żelazną, uszczelnioną mokrą gliną. Próby ugaszenia pożaru hydrantami, aparatami wytwarzającymi pianę, względnie zatkania otworu płytami azbestowymi nie doprowadziły do celu.

3) Pożary spowodowane przez pęknięcie blach na dachu dzwonu. Wypadki takie zdarzały się oczywiście tylko przy starych zbiornikach, mianowicie: w Filadelfii w Stanach Zjednoczonych (1905), Glasgow w Szkocji (1919), Osaka w Japonii (1922), Manchester w Anglii (1927), Keighley w Anglii (1930). Można ich było prawdopodobnie uniknąć przez okresową kontrolę stanu zbiorników i wyłączenie z ruchu z chwilą zauważenia pierwszych poważniejszych śladów zużycia blach.

4) Wypadki spowodowane przez wady konstrukcyjne. Najbardziej znany jest wypadek w Hamburgu w r. 1909, gdzie pękło dno świeżo wybudowanego zbiornika z basenem pierścieniowym, nadziemnym.

Pod zbiornikiem umieszczony był magazyn; 20 osób zatrudnionych w tym magazynie znalazło śmierć w płomieniach gazu, wydobywającego się z dna zbiornika. Podobny wypadek zdarzył się w r. 1912 w Anglii w Ilkestone, gdzie pożar zniszczył zbiornik prowadzony spiralnie, będący od trzech lat w ruchu. W tej kategorii umieszczony jest również znany wypadek wybuchu bezwodnego zbiornika systemu M. A. N. w Poznaniu w r. 1926.

5) Pożary lub wybuchy z przyczyn zewnętrznych. W Hersfeld w Niemczech, w r. 1901, wybuchł pożar w budynku, położonym zaledwie o 2,5 m od zbiornika. Rozgrzany wskutek tego zbiornik podniósł się aż do szczytowego położenia, a uchodzący przez zamknięcia wodne gaz zapalił się. Po ugaszeniu budynku dzwon opadł i gaz przestał uchodzić. W Springfield w Stanach Zjednoczonych w r. 1908 uderzył piorun w zbiornik pojemności 8500 m³, skutkiem czego wszystkie zbiorniki w gazowni oraz jeden budynek zewnętrzny uległy zniszczeniu. W Genewie w r. 1909 wybuch w stacji gazomierzowej gazowni rozrzucił mnóstwo odłamków, które uszkodziły zbiornik pojemności 15 000 m³. Uchodzący z otworu gaz zapalił się, wskutek czego zbiornik uległ zniszczeniu. W czasie wojny ucierpiało od nalotów nieprzyjacielskich wiele zbiorników gazowych w Anglii, mianowicie: w Retford, Hartlepool, Gorleston, Bredford, Ashton-under-Lyne, Greenswish i Sheffield. W r. 1921 w Stuttgarcie zapalił się z nieznanej przyczyny olej na powierzchni wody w basenie zbiornika. Ogrzany wskutek tego zbionik podniósł się gwałtownie, a uchodzący przez zamknięcia wodne gaz zajął się. Pożar ugaszono hydrantami, przy czym gaz ze zbiornika odprowadzano. W r. 1929 zdarzył się w Berlinie wypadek wybuchu zbiornika wskutek silnych mrozów, które spowodowały częściowe unieruchomienie dzwonu w lodzie. W końcu należy tu znana katastrofa w Neunkirchen w r. 1933, gdzie wybuch — spowodowany nie dość ostrożnym wykonywaniem roboty przy przewodzie obejściowym — zniszczył bezwodny zbiornik pojemności 120 000 m³, zabijając 70 i raniąc kilkaset osób.

Wypadki, zaliczone do tej ostatniej kategorii, spowodowane były pewnym nieszczęśliwym zbiegiem okoliczności i dlatego trudno podać ogólną receptę na ich uniknięcie. W każdym razie należałoby sytuować zbiorniki gazowe możliwie daleko od innych zabudowań, oraz przedsiębrać wszelkie możliwe ostrożności przy wykonywaniu w pobliżu zbiorników robót, które mogłyby być niebezpieczne.

W końcu położono nacisk na stałą kontrolę stanu zbiorników, smarowanie krążków, oczyszczanie koryt, oczyszczanie z rdzy i malowanie blach zanurzonych w wodzie, ogrzewanie w zimie itp. Zaleca się również pokrywanie wody w basenie i korytach warstewką oleju. *J. Cz.*

Doświadczenia z ruchu bezwodnego zbiornika gazowego systemu M. A. N. R. Riedl. *Plyn, Voda a Zdravotní Technika* **16,** 27 (1936).

W czerwcu 1933 r. uruchomiono w gazowni praskiej w Michli bezwodny zbiornik gazowy systemu M. A. N. o pojemności 150 000 m³. Od tego czasu nie zmieniano ani nie dodawano oleju smołowego, służącego do uszczelnienia tłoka zbiornika. Własności oleju w ciągu tych $2^1/_2$ lat ruchu zbiornika nie uległy widocznym zmianom, poza nieznacznym wzrostem lepkości i gęstości. Ciśnienie tłoka, wynoszące 185 mm sł. wody, zmniejsza się wskutek tarcia w lecie o 5÷10 mm, w zimie maksimum o 20 mm. Wnętrze zbiornika kontroluje się trzy razy dziennie. Różnica między położeniem przeciwległych krawędzi tłoka (nachylenie tłoka) waha się z reguły w granicach 0÷20 mm, maksymalnie stwierdzono 70 i 77 mm. Bezpieczeństwo ruchu zbiornika zależne jest od nieprzerwanej dostawy prądu elektycznego dla popędu pomp, obsługujących obieg oleju smołowego. *J. Cz.*

Wiadomości bieżące.

Projekty norm uzbrojenia dla domowej sieci wodociągowej. Sekcja Uzbrojeń Podkomisji urządzeń wodoc.-kanal. sieci domowej przy Komisji Techniki Sanitarnej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego uchwaliła ostatnio 21 projektów norm armatury wodociągowej dla sieci domowej. Część tych projektów ogłoszono w nr 4, 5-6 oraz 7 »*Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego*« z terminem zgłaszania sprzeciwów 1/VIII, 10/IX względnie 1/X r. b. Pozostałe projekty zostaną podane w następnych zeszytach »*Wiadomości P. K. N.*«.

Normalizacja materiałów ogniotrwałych. Komisja Technologii Chemicznej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego uchwaliła projekt normy PN/C-1601, dotyczącej metod badania materiałów ogniotrwałych. Projekt jest ogłoszony w nr 4 oraz 5-6 »*Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego*« z terminem zgłaszania sprzeciwów 10/IX r. b.

W nr 5-6 »*Wiadomości P. K. N.*« podany jest także projekt normy PN/B-315, uchwalonej przez Podkomisję normalizacji wyrobów ogniotrwałych i ce-

ramiki szlachetnej przy Komisji Technologii Chemicznej P. K. N., a dotyczącej wymiarów cegły ogniotrwałej. Termin zgłaszania sprzeciwów upływa również 10/IX r. b.

Polski Komitet Normalizacyjny podaje do wiadomości, iż ukazały się między innymi z druku następujące normy, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia 1935 r.:

Rurociągi:

Łączniki. Rury stalowe gwintowane i łączniki z żeliwa kowalnego (dział rurociągów). (Broszura, cena 10·— zł).

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2).

Sprostowanie.

Opis budowy studni zbiorczej dla Wodociągów Miejskich w Poznaniu. P. Inż. Aleksander Janczak, autor artykułu, zamieszczonego pod powyższym tytułem w nr 6 »*Gaz i Woda*« z r. b., prostuje podany na str. 181 wzór obliczeniowy dla żelbetowej studni opuszczanej. Mianowicie zamiast:

$$\frac{\sigma_c}{2} b x + \frac{n f_e x}{2 h} \sigma_b = \text{itd.}$$

powinno być:

$$\frac{\sigma_b}{2} b x + \frac{n f_e x}{2 h} \sigma_b = \text{itd.}$$

Dalej, zamiast:

$$x^2 + \frac{2 n f_e}{b} - \frac{n f_e h}{b} = 0$$

powinno być:

$$x^2 + \frac{2 n f_e}{b} x - \frac{n f_e h}{b} = 0$$

Z życia organizacyj.

WYKAZ
członków Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich

na dzień 1 lipca 1936 r.

Członek honorowy wieczysty.

Ś. p. Bronisław Pieracki, Generał Brygady, Minister Spraw Wewnętrznych.

Członkowie honorowi.

Crneković Stjepan, inż., dyr. Gazowni miejskiej w Zagrzebiu, prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Jugosłowiańskich.

Jedlička Karel, inż., dyr. Gazowni miejskiej w Pradze, b. prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich.

Opatrný Alois, inż., dyr. Wodociągów w Pradze, b. prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich.

Rolland d'Estape Lucien, inż., prezes Towarzystwa Gazowników w Paryżu.

Seifert Mieczysław, inż., b. dyr. Gazowni miejskiej w Krakowie.

Swierczewski Czesław, inż., b. dyr. Gazowni miejskiej w Warszawie.

Szenfeld Edward, inż., b. dyr. Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie.

Prezesi:

Association des Gaziers Belges.

Plynárenské, Vodárenské a Zdravotně Technické Sdružení Československé.

Dansk Gasteknisk Forening.

Association Technique de l'Industrie du Gaz en France.

Vereeniging van Gasfabrikanten in Nederland.

Jugoslavensko Plinarsko i Vodovodno Udruženje.

Członkowie zwyczajni.

A. Osoby fizyczne.

Ałtuchow Włodzimierz, inż., dyr. wodoc. — Białystok, Młynowa 52.

Bachleda Zbigniew, inż., asyst. zakł. Hohenlohe — Wełnowiec, Zakłady Hohenlohe.

Baczyński Jan, inż., dyr. przedsięb. miejskich — Piotrków, al. 3 Maja 31.

Banaszek Ignacy, inż. gazowni — Bydgoszcz, Gazownia.

Barcz Stefan, dyr. gazowni — Grudziądz, Gazownia.

Bartlet Edmund, inż., asyst. gazowni — Warszawa, Dworska 25.

Bąkowski Leonard, dyr. gazowni i wodoc. — Ostrzeszów, św. Anny 93/94.

Benedyktowicz Bogdan, inż., dyr. wodociągu — Lwów, Zielona 62.

Bethge Ludwik, inż., dyr. gazowni i wodoc. — Leszno, Gazownia.

Bittner Adam, inż., zast. kier. warsztat. gazowni — Warszawa, Słupecka 4/68.

Błaszczyk Wacław, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Grójecka 45.

Bocianowski Czesław, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Lipowa 2.

Bujwid Odo, dr, prof. — Kraków, Lubicz 34.

Bujwidowa Janina, kier. labor. państw. zakład. wodoc. — Maczki, Państw. Zakł. Wodoc.

Ciepły Józef, inż. gazowni — Warszawa, Krasińskiego 20.

Czampe Karol, kier. działu gazowni — Warszawa, Twarda 59.

Czaplicka Józefa, inż. — Kraków, Gazownia.

Czubek Stanisław, urzędnik gazowni — Warszawa, Czerniakowska 152.

Czyżowski Roman, inż., zast. dyr. wodoc. — Lwów, Zielona 62.

Dalbor Bolesław, inż., dyr. gazowni — Chorzów II, Gazownia.
Dażwański Stefan, inż., dyr. »Polminu« — Lwów, Akademicka 7.
Deblessem Antoni, inż. — Warszawa, Ludna 16.
Dendera Józef, b. dyr. gazowni — Warszawa, Kredytowa 3.
Dobrowolski Stefan, inż. sanit. — Warszawa, Wspólna 64.
Doliński Jarosław, dr n. t., inż. gazowni, red. »Gaz i Woda« — Kraków, Gazownia.
Dorochowicz Stanisław, inż. gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Downarowicz Stanisław, inż., wicedyr. wodoc. i kanal. — Warszawa, Stare Miasto 21.
Dyndowicz Stanisław, inż., dyr. gazowni — Tarnów, Gazownia.
Dzierzkowski Jerzy, dr med., kier. laborat. st. filtrów wodoc. — Warszawa, Koszykowa 81.
Dzierzyński Zenon, gazmistrz — Lublin, Gazownia.
Dziuba Józef, inż., zast. nacz. działu budowy wod. i kanal. — Warszawa, Czerniakowska 126 a.
Dziurzyński Antoni, inż., dyr. gazowni — Poznań, Grobla 15.

Ehrenpreis Arnold, dr, gł. dyr. Fabr. wyr. faj. i szam. Skawina — Kraków, Retoryka 18.

Foltański Gustaw, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Niegolewskiego 10.
Francki Ryszard, inż. firmy »Gische« — Katowice.
Furowicz - Niewodowski Antoni, inż. gazowni — Lwów, Gazownia.

Gawliński Michał, inż., kier. kop. gazu ziemn. — Daszawa, S. A. »Gazolina«.
Gigiel Jerzy, inż., dyr. gazociągów państw. — Jasło, »Polmin«.
Girzejowski Janusz, inż., kier. ruchu firmy Rella-Mella — Borysław.
Gmachowski Stanisław, kier. pogotowia gazowni — Warszawa, Kredytowa 3.
Górecki Eugenjusz, inż. wodoc. i kanal. — Lublin, Dolna 3 Maja 5/5.
Górski Wacław, inż. — Warszawa, Prądzyńskiego 14/22.
Grossman Andrzej, inż. gazowni — Warszawa, Mazowiecka 16.
Gundlach Stanisław, inż., dyr. gazowni — Łódź, Gazownia.

Herrmann Henryk, kier. gaz. i wodoc. — Mogilno, Gazownia.
Hoffman Robert, wicedyr. gazowni — Łódź, Nawrot 77.
Holcgreber Jan, inż. — Łódź, Piotrkowska 200.
Hołuj Stefan, inż., kier. wydz. handl. gazowni — Warszawa, Kredytowa 3.
Hozer Leszek, inż. — Borysław, Pocztowa 20.
Hryniewicz Aleksander, inż. gazowni — Warszawa, Czackiego 12.

Jaroszewski Stefan, urzędnik gazowni — Warszawa, Nowy Świat 7.
Jaśkiewicz Mikołaj, majster gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Jaworski Franciszek, dyr. gazowni — Jarocin, Gazownia.
Jensz Henryk, inż., dyr. wodoc. i kanal. — Wilno, Holendernia 17.
Jodłowski Zdzisław, inż., kier. ruchu gazowni — Kraków, Gazownia.
Jurczakiewicz Jarosław, inż., dyr. gazowni, wodociągów i elektrowni — Chojnice.
Just Jan, inż. — Warszawa, Chocimska 24.

Kaczorowski Juljusz, inż. S. A. »Gazolina« — Lwów, Sapiehy 3.
Kahl Aleksander, inż. — Borysław, 11 Listopada 4.
Kalinowski Bohdan, inż. gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Karczewski Józef, gazmistrz — Toruń, Brama św. Ducha 1.
Karsch Władysław, inż — Warszawa, Marszałkowska 149.
Kątkowski Eugenjusz, inż., gen. — Warszawa, 6 Sierpnia 16.
Kielanowski Tadeusz, inż. wodociągów — Kraków.
Kiewlicz Jan, inż. — Wilno, Antokolska 24.
Klewski Jan, inż. — Krosno, Zarząd Kopalń Waterkeyn.
Klimczak Bronisław, inż., dyr. gazowni — Bydgoszcz, Gazownia.
Kłobukowski Czesław, inż. — Warszawa, Ursynowska 14, m. 2.
Kłosiński Jan, inż., kier. wydz. instal. gazowni — Warszawa, Czerniakowska 202.
Knauer Kazimierz, inż., dyr. wodociągów — Częstochowa, Strażacka 19.
Kocko Mikołaj, inż. — Drohobycz, Międzymiastowe Gazociągi.
Kolisko Edward, inż. — Warszawa, al. 3 Maja 2.
Konopka Alfred, inż. — Warszawa, Langiewicza 23.
Konopka Józef, inż. — Warszawa, Graniczna 10, m. 14.
Koss Adam, dr, prof. Uniwersytetu — Warszawa, Uniwersytet.
Koterba Karol, inż. wodociągów — Lwów, Zielona 62.
Kotowicz Antoni, inż., dyr. wodociągów — Poznań, Grobla 15.
Kowalczewski Józef, inż. kop. gazu ziemn. — Daszawa, S. A. »Gazolina«.
Kowalczewski Stanisław, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Berezyńska 10.
Kowalewski Zbigniew, inż., nacz. wydz. gazowni — Warszawa.
Kozicki Jerzy, dr inż., dyr. koncernu »Małopolska« — Lwów, Gipsowa 19.
Kozłowski Jan, inż. działu zaopatrywania wodoc. i kanal. — Warszawa, Starynkiewicza 5.
Koźmiński Stanisław, inż. fabr. chem. gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Krzyżkiewicz Jan, inż., ref. Min. P. i H. — Warszawa, Kozietulskiego 1.
Kubala Henryk, dr n. t., inż. gazowni — Łódź, Targowa 15.
Kunkel Tadeusz, techn. gazowni — Łódź, Gazownia.
Kwiatkowski Eugenjusz, inż., nacz. dyr. Z. F. Z. A — Mościce, Z F. Z. A.

Landsztok Ignacy, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, pl. Żelaznej Bramy 6.
Lange Jan, inż., b. kier. gazowni — Warszawa, Osiedle Bernerowo pod Babicami.
Laurynow Jan, inż. — Niepołomice.
Lesiewski Władysław, inż., nacz. st. filtrów wodoc. — Warszawa, Koszykowa 81.
Leszczyński Samuel, inż. koksowni — Knurów, Koksownia.
Leuchter M., inż., dyr. wodociągów — Tarnów, Wodociągi.
Lewalski Antoni, inż., nacz. dyr. S. A. Huta Pokoju — Kraków, Krupnicza 36.

Łastowski Bohdan, urzęd. wodociągów i kanal. — Warszawa, Hoża 61, m. 3.
Łazoryk Bogdan, inż. wodociągów — Lwów, Zielona 62.
Łepkowski Jerzy, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Czerniakowska 124.
Łopuszański Michał, inż., dyr. Związku Gosp. G. i Z. W. — Warszawa, Koszykowa 49, m. 28.

Makowiec Stanisław, kier. gazowni — Kołomyja, Gazowa 4.
Malecki Jerzy, inż. — Warszawa, Szopena 6, m. 5.
Mańkiewicz Stanisław, inż. — Warszawa, Żórawia 24, m. 11.
Marczewski Jerzy, inż., dyr. gazowni — Radom, Sienkiewicza 4.
Mianowski Edward, inż., dyr. gazowni — Kraków, Gazownia.
Michel Witold, kier. warszt. gazowni — Warszawa, Ludna 16.
Mikołajczyk Kazimierz, inż., kier. gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Mikuszewski Czesław, inż. S. A. »Gazolina« — Borysław, S. A. »Gazolina«.
Milewski Stefan, techn. gazowni — Warszawa, Jerozolimska 28.
Modrzejewski Józef, inż., dyr. gazowni — Lublin, Gazownia.
Monasterski Bolesław, inż. S. A. »Gazolina« — Lwów, Nabielaka 24.
Morawski Jan, dyr. gazowni, wodoc. i elektr. — Tczew, Gazownia.
Moszczyński Eugenjusz, techn. gazowni — Warszawa, Rybaki 35, m. 20.
Muszkat Kazimierz, inż. gazowni — Warszawa, Barska 5, m. 4.
Myszkowski Adam, b. urzędnik gazowni — Warszawa, Jasna 1, m. 13.

Napadjewicz Stefan, inż. gazowni — Lwów, Gazownia.
Nechay Alfred, inż., dyr. gazowni — Bielsko, Kazimierza Wielkiego 32.
Nowakowski Kazimierz, inż., dyr. państw. zakł. wodoc. — Katowice, Państw. Zakł. Wodoc.
Nowodworski Olgierd, inż., dyr. wodoc. i kanal. — Kielce, Wodociągi.

Olszewski Tadeusz, inż., kier. wodoc. — Wadowice, Nadbrzeżna 7.
Oppeln Bronikowski Maurycy Emil, inż., nacz. wydz. wodoc. — Brześć n. B., Piłsudskiego 18.
Orzelski Tadeusz, dr, dyr. wodociągów — Kraków, Senatorska 1.
Osiecki Leon, techn. gazowni — Warszawa, Rybaki 19/32.

Panczyj Stanisław, inż., dyr. wodociągów — Przemyśl, Wodociągi.
Patrizi Alfred, techn. gazowni — Bielsko, Kazimierza Wielkiego 34.
Pączkiewicz Kazimierz, inż. — Warszawa, Mokotowska 57.
Piątkiewicz Ignacy, inż. S. A. »Gazolina« — Lwów, Strzała 10.
Piekarski Ludwik — Warszawa, Morszyńska 5.
Piotrowski Edward, inż. gazowni — Warszawa, Hortensja 4, m. 12.
Piotrowski Ignacy, b. inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Nowe Miasto 7.
Piotrowski Teodor, inż. gazowni — Toruń, pl. Barbary 12.
Piotrowski Wacław, inż. — Drohobycz, Firma »Galicja«.
Pisula Juljusz, inż., dyr. zakł. miej. — Gniezno, Gazownia.
Pituła Jan, inż. S. A. »Gazolina« — Borysław, S. A. Gazolina.
Piwoński Emil, inż., dyr. gazowni — Lwów, Gazownia.
Polek Zygmunt, kier. sklepu gazowni — Kraków, Gazownia.
Pomorski Jan, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Dobra 74, m. 1.
Popławski Wacław, inż. gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Przychodzki Jan, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Kozietulskiego 43.
Przyłęcki Henryk, inż., kier. nauk. st. oczyszcz. ścieków — Warszawa, Marymoncka 16.
Psarski Stanisław, inż. — Borysław, F-ma »Małopolska«.

Rabczewski Włodzimierz, inż., dyr. wodoc. i kanal. — Warszawa, Lipowa 2.
Rafalski Bronisław, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Czerniakowska 126 a
Reguła Tadeusz, inż. — Borysław, S. A. »Gazolina«.
Roga Błażej, dr inż., dyr. gazowni — Warszawa, Kredytowa 3.
Rogowski Roman, inż., radca bud. — Lwów, Asnyka 15.
Rostek Antoni, inż., kier. ruchu gazowni — Hajduki Wielkie, Krakowska 52.
Różański Feliks, kier. rob. wodoc. i kanal. — Warszawa, Marymoncka 16.
Rudolf Zygmunt, inż., radca M. S. W., kier. ref. techn. sanit. — Warszawa, Mokotów, Fałata 4/7.
Ruhnke Leon, kierownik gazowni — Bojanowo, Gazownia.
Rzepecki Seweryn, inż. — Daszawa, S. A. »Gazolina«.
Rzeszoś Romuald, inż., zast. nacz. inst. gazowni — Warszawa, Konopnickiej 6.
Rzęcki Mieczysław, inż., red. »Przeglądu Fabrycznego« — Warszawa, Mickiewicza 25.

Schneikardt Kazimierz, inż. gazowni — Lwów, Gazowa 26.
Scholtz Jerzy, inż., dyr. Pol. Fabr. Gazomierzy — Bydgoszcz, Jagiellońska 16.
Skicki Józef, dyr. zakł. miejskich — Rawicz, Gazownia.
Skoraszewski Włodzimierz, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa, Kozietulskiego 47.
Skórski Stanisław, inż. gazowni — Lwów, Gazownia.
Skrzynecki Tadeusz, inż. wodoc. — Sosnowiec, Wodociągi.
Słowakiewicz Stanisław, inż., nacz. działu budowy wodoc. i kanal. — Warszawa, Willowa 8/10.
Sobierański Wacław, inż., kier. fabr. chem. gazowni — Warszawa, Jagiellońska 27.
Sobolewski Walerjan, inż., kier. bud. wodoc. — Łuck, Zacisze 5.
Specht Ryszard, inż. — Łódź, Karolewska 48.
Stanisławski Witold, inż., ref. spr. wodoc.-kanal. M. S. W. — Warszawa, Krechowiecka 5.
Stankiewicz Edward, inż., radca bud. Kom. Rządu — Warszawa, Prezydencka 15.
Staszkiewicz Tadeusz, inż., kier. techn. gazowni — Gdynia, Portowa.
Stefańczyk Zygmunt, techn. biura wod. i kanal. — Warszawa, Marymont 16.
Stiksa Józef, inż., właś. f-my »A. Kunz« — Lwów, Zniesienie 102 c.
Strzelczyk Władysław, dyr. zakł. miejskich — Wejherowo.
Suchowiak Henryk, inż., dyr. fabr. Cegielski T. A. — Poznań, Słowackiego 51.
Sulimirski Stefan, inż. — Borysław, S. A. »Gazolina«.
Syga Józef, kier. instal. gazowni — Warszawa, Ludna 16.
Szacmajer Stanisław, inż., insp. sieci wodoc. — Brześć n. Bugiem, Ks. Staniewicza 6/1.
Szniolis Aleksander, inż., kier. oddz. w Państw. Szk. Hig. — Warszawa, Chocimska 24.
Szulce Aleksander, dr inż. — Halle/Saale, Ule Strasse 10.
Szupryczyński Jan, kier. gazowni i elektrowni — Chełmno, Gazownia.
Szymański Bruno, inż., dyr. S. A. »Gazolina« — Lwów, Sapiehy 3.

Taff Aleksander, kier. rob. wodoc. i kanal. — Warszawa, Marszałkowska 53, m. 8.
Tokarski Jerzy, inż., wicedyr. wodociągów — Kraków, Senatorska 1.
Tomasik Stanisław, kier. gazowni — Oświęcim 2, Gazownia.
Tomaszewski Bronisław, techn. gazowni — Warszawa, Olszewska 17.
Torżewski Stefan, inż., b. wicedyr. gazowni — Warszawa, Okólnik 11.
Troskolański Adam, inż. — Warszawa, Dygasińskiego 34.
Truszkowski Teofil, inż., kier. wydz. gazowni — Warszawa, Ludna 16.
Tubielewicz Edward, inż., dyr. wodociągów — Bydgoszcz, Wodociągi.
Turczynowicz Feliks, inż., kier. st. wodomierzowej wodoc. i kanal. — Warszawa, Lipowa 2.
de Tysson Józef, inż.-chemik — Lwów, Nabielaka 29.

Waldorf-Kubiczek Stefan, inż., ref. w Urz. Woj. Pom. — Toruń, Urząd Wojewódzki.
Wągiel Władysław, dr, wicedyr. gazowni — Warszawa, Wilcza 37.
Wereszczyński Ludwik, instalator — Lwów, Częstochowska 27.
Węglewski Stanisław, wicedyr. wodoc. i kanal. — Warszawa, Smolna 38/6.
Wieleżyński Ignacy, dyr. gazowni — Gdynia, Portowa.
Wieleżyński Marjan, inż., dyr. S. A. »Gazolina« — Lwów, Grochowska 10.
Wieleżyński Zbigniew, techn. S. A. »Gazolina« — Lwów, Grochowska 12.
Wirbser Zygmunt, inż. gazowni — Poznań, Spokojna 12.
Wiśniowski Wiktor, inż. S. A. »Gazolina« — Lwów, Sapiehy 3.
Wolski Jan, inż., dyr. Górnośl. Centr. Gaz. — Warszawa, Flory 9, m. 1.
Wołkowicz Aleksander, inż., kier. labor. fabr. sztuczn. jedwabiu — Tomaszów Mazowiecki.
Wowkonowicz Romuald, inż., dyr. Z. F. Z. A. — Mościce, Z. F. Z. A.
Woźny Tadeusz, inż., kier. spalarni śmieci — Poznań, Wilczak 24, m. 7.
Wójcicki Jan, inż. Stow. Dozoru Kotłów — Lwów, św. Teresy 10.
Wysocki Janusz, inż. Z. F. Z. A. — Mościce, Z. F. Z. A.
Wyżnikiewicz Jan, inż. gazowni — Bydgoszcz, Gazownia.

Zacharjas Fryderyk, techn. gazowni — Warszawa, Marymoncka 1.
Zemła Bronisław, inż. gazowni — Warszawa, Dworska 25.
Zieliński Czesław, inż. gazowni — Lwów, Gazownia.
Ziółkowski Zdzisław, inż., asyst. Politechniki — Lwów, Jana z Dukli 5.

Żychiewicz Władysław, insp. sieci i instal. gazowych — Lublin, Gazownia.

B. Osoby prawne.

a) Zakłady Gazowe.

Gazownia miejska — Bydgoszcz.
Gazownia miejska — Grudziądz.
Gazownia miejska — Kraków.
Gazownia miejska — Leszno.
Gazownia miejska — Lwów.
Gazownia miejska — Łódź.
Gazownia miejska — Poznań.
Gazownia miejska — Warszawa.
Królewskohucka Gazownia T. A. Chorzów.
Zakład Gazowy Sp. o. o. Gdynia.

b) Zakłady Wodociągowe.

Miejskie Zakłady Siły, Światła i Wody — Leszno.
Państwowe Zakłady Wodociągowe na G. Śląsku — Katowice, Różana 3.
Wodociąg i Kanalizacja — Częstochowa.
Wodociąg miejski — Kraków.
Wodociąg miejski — Poznań, Grobla 15.
Wodociągi i Kanalizacja m. st. Warszawy — Warszawa, Starynkiewicza 5.
Wodociągi Szkolne — Modlin, Batalion Elektrotechniczny.
Wydział Powiatowy Pow. Katow. — Katowice, Warszawska 45.
Zakład Wodociągowy Miejski — Lwów.
Zarząd Wodociągów i Kanalizacji — Toruń.

c) Inni.

»Gazolina« S. A. — Lwów, Sapiehy 3.
Instytut Gazowy Sp. z o. o. — Lwów, Sapiehy 3.
»Karpaty« Sprzedaż Produktów Naft. — Łódź, 6 Sierpnia 7.
Miejska Spalarnia Śmieci — Poznań.
Plynárenské a Vodárenské Sdruženi Československé — Praha I, Rytířská 10.

Członkowie nadzwyczajni.

A. Osoby fizyczne.

Billewicz Włodzimierz — Grudziądz, F-ma »Herzfeld & Victorius«.
Izdebski Adolf, członek Zarz. S. A. Pol. Fabr. Wodomierzy i Gazomierzy — Kraków, Basztowa 24.
Janczak Leon, przedst. przem. kamionkowego — Warszawa, Lubieszowska 8.
Liebert Wacław, członek Zarz. S. A. Pol. Fabr. Wodomierzy i Gazomierzy — Toruń, Bydgoska 14.
Piir Jan, inż. — Łódź, Zachodnia 36.
Puchała Jerzy, kier. handl. Sp. Akc. dla Handlu Rurami — Warszawa, Puławska 12.
Quadrat Wojciech, dyr. odlewni rur S. A. »Węgierska Górka« — Węgierska Górka.
Rosochowicz Zbigniew, handlowiec — Toruń, Szosa Chełmińska 130, m. 2.
Ryzman Paweł, dyr. f-my J. Serkowski S. A. — Warszawa, Moniuszki 12/12.
Witkowski Józef, dyr. fabryki »Arwogaz« — Poznań, Reja 4.

B. Osoby prawne.

Gasaccumulator S. A. — Łaziska Górne, p. Mikołów.
Korporacja Instalatorów Wodo-Gazociągowych Małopolski — Lwów, Kościelna 8.
Sp. Akc. dla Handlu Rurami — Warszawa, Czackiego 19.
»Żar« Fabryka Siatek Żarowych — Nowy Tomyśl.

Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ul. Mikołajska 13, pod zarządem J. Dziubanowskiego.

Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ul. Mikołajska L. 18 pod zarządem J. Dziubanowskiego.